ROK 4 | № 1 | CENA 2 Zł

# RADIO-AMATOR POLSKI




WARSZAWA | STYCZEŃ 1930 R.








# ISTOTA WARTOŚCI GŁOŚNIKA

polega na jego trójtonowości, t. j. na wierności w odtwarzaniu **barwy, wysokości i siły tonu.**

Ciepła naturalność, świeżość tonów — bez zmian lub skażeń. — — Wolność od wibracji i przydźwięków. — — Możliwość potęgowania głosu do siły najwyższej lub zciszenie do subtelnego pianissima. — Wszystko czego może dokonać wiedza współczesna i czego pragnąć może słuchacz — zawarte jest w trójtonowych głośnikach Marconi — od normalnego do elektro - dynamicznego Marconivoxu.

Głośniki te są dumą zakładów Marconi, a umieszczony na nich znak to rękojmia najwyższego gatunku — opartego na najdłuższem doświadczeniu.

Spróbuj — każ sobie zademonstrować taki głośnik — a przekonasz się, **czem** może być radjo — i co znaczy **dobry** głośnik. Pamiętajcie — początek i szczyt radjofonji to






*Marconi*

POLSKIE ZAKŁADY MARCONI S.A.

**DYREKCJA I FABRYKA — Warszawa, Narbutta 29.**

**ODDZIAŁY:** **Miejski**, Marszałkowska 142; **Łódź**, Piotrkowska 84, **Katowice**, Dworcowa 16; **Lwów**, Akademicka 14.

1456

DO NABYCIA WSZĘDZIE GDZIE SPRZEDAJĄ SOLIDNE WYROBY KRAJOWE

# OPORY WYSOKOOMOWE



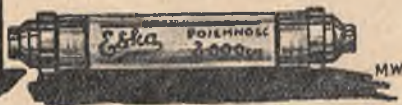

**ŻĄDAJCIE**
**tylko**
**oryginalnych**
**wyrobów**

Eska

stosowanych przez najpoważniejsze wytwórnie krajowe.

Marka **„ESKA"** na oporze lub kondensatorze jest **najlepszą gwarancją jakości.**




MW

# KONDENSATORY STAŁE

DO NABYCIA WSZĘDZIE GDZIE SPRZEDAJĄ SOLIDNE WYROBY KRAJOWE

# RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ZATWIERDZONY PRZEZ MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

REDAKTOR
*Inż. K. Siennicki*

REDAKCJA i ADMINISTRACJA
*Warszawa, Chmielna 29*
*Tel. 306-01*

WYDAWCA:
*„Wydawnictwa Radjowe”*
*Sp. z ogr. odp.*

PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5. — KONTO P.K.O. 15.850

ROK 4 STYCZEŃ 1930 № 1


SPIS RZECZY:



# Od redakcji.

*Zaczynamy rok pod szczęśliwą gwiazdą: „Polskie Radjo” sprawiło niespodziankę uruchomiwszy (na prawach prób) nową stację w Warszawie o mocy ok. 2 Kw. w antenie i zapowiada otwarcie wkrótce jeszcze dwuch stacyj o tej samej mocy. Pierwsza z nich—jako prowincjonalna we Lwowie, która wkrótce potem zostanie zamieniona na stację 16 kilowatową i druga w Łodzi. To wcale nieźle, ale niedość na pomyślnych konjunkturach radjofonicznych — nowy rok przynosi zapowiedź szybkiej zmiany na lepsze w rozwoju polskiego krótkofalarstwa, bo oto długo oczekiwany zjazd krótkofalowców w Warszawie odbędzie się już nieodwołalnie w dniach 22, 23, i 24 lutego b. r. w siedzibie Instytutu Radjotechnicznego i pod jego egidą, a jednocześnie odbędzie się mała wystawa krótkofalowa.*

*Głównym celem tego zjazdu będzie zetknięcie się ze sobą krótkofalowców z różnych dzielnic Polski, omówienie najważniejszych zagadnień organizacyjnych i uzgodnienie poglądów, nawiązanie kontaktu i serdecznej współpracy pomiędzy krótkofalowcami a władzami państwowemi, wreszcie najważniejszym celem będzie utworzenie wspólnej organizacji wszystkich krótkofalowców z całej Polski.*

*Są to cele tak ważne i tak doniosłe dla dalszego rozwoju krótkofalarstwa, że następny n-r naszego pisma całkowicie będzie poświęcony Zjazdowi i krótkofalarstwu, tymczasem zaś zwracamy się do wszystkich, komu na sercu leży dobro radja z gorącym apelem, by wszyscy, kto tylko może, przybywali na ten zjazd i stawiennictwem swojem zadokumentowali, że Polska interesuje się falami krótkiemi i nie da się wyprzedzić swoim sąsiadom! Dla uczestników zjazdu Instytut Radjotechniczny uzyskał specjalne zniżki kolejowe i organizuje pomoc mieszkaniową. Po wszystkie informacje zwracać się należy do „Komitetu Organizacyjnego Zjazdu przy Instytucie Radjotechnicznym”, Warszawa ul. Mokotowska 6. Pod tym adresem kierować również należy zgłoszenia na zjazd, zgłoszenia eksponatów i zapotrzebowania na zniżki kolejowe i na pomieszczenie na czas zjazdu.*

# Niektóre zasady akustyki w świetle najnowszych badań

*Radjotechnika spółczesna dążąc do idealnego odtwarzania dźwięków już na samym początku uczuła się zniewoloną do pogłębienia istniejącej wiedzy o akustyce a w szczególności o fizjologji i psychologji słuchu. Przeprowadzone badania wykazały, że ucho ludzkie jest nie jednakowo wrażliwe na różne tony i nie tylko na tony, ale i na ich natężenie. Różnice w natężeniu dźwięków w jednym wypadku spostrzegamy łatwiej niż w drugim. Jak te zależności ustosunkowują się wzajemnie przedstawia artykuł poniższy.*

W związku z rozwojem radjotechniki (głównie głośników) oraz w związku z rozwojem filmów mówiących, zajęto się w ostatnich czasach różnymi problematami akustyki.

Z powodu aktualności tego tematu pozwolę sobie podać poniżej w krótkości różne doświadczenia i rezultaty prób w tej dziedzinie.

Jak wiadomo ucho ludzkie chwyta dźwięki w granicach od 40 do 20.000 okresów na sekundę oraz, jak wiadomo, wszelka mowa, muzyka i inne t. p. dźwięki składają się z różnych tonów zasadniczych i harmonicznych, leżących w tych granicach.

Jako minimalną energję słyszalną dźwięków podaje Dr. W. Hort $10^{-18}$ Wattów/cm$^2$. Jednakowoż ucho ludzkie nie jest jednakowo czułem na wszystkie tony.

M. Wien podaje następującą tabelę czułości słuchu. W niżej podanej tabelce przyjmuje się że ucho otrzymuje jednakowe ledwo słyszalne pobudzenia.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 320.000,000 | jednostek | przy | n = | 80/sek |
| 1.400.000 | ,, | ,, | ,, | 100/sek |
| 12.000 | ,, | ,, | ,, | 200/sek |
| 100 | ,, | ,, | ,, | 400/sek |
| 8 | ,, | ,, | ,, | 800/sek |
| 2,5 | ,, | ,, | ,, | 1000/sek |
| 2,5 | ,, | ,, | ,, | 3200/sek |
| 8 | ,, | ,, | ,, | 6400/sek |
| 90 | ,, | ,, | ,, | 12800/sek |

Oprócz tego impresja akustyczna absolutnie nie jest proporcjonalną do intensywności dźwięków ale raczej według psychofizycznego prawa Fechner'a do logarytmu tej intensywności.

Z powyższego wynika, że przy wzrastaniu intensywności ponad pewną granicę impresja akustyczna już nie wzrasta.

Bardzo ciekawem jest również, że na różnice w intensywności ucho ludzkie również nie jest zbyt czułem: przy słabych intensywnościach ucho słyszy dopiero różnice równe 10%; przy najsilniejszych intensywnościach niezbędną jest różnica 35% żeby ucho ludzkie takową zauważyło.

Natomiast bardzo czułem jest ucho dla zmiany tonów. Tak np. przy średnich tonach różnica $\frac{1}{4}$ okresu może być już zauważoną. Przy tonach niższych i wyższych różnica ta musi być większą, żeby ucho ludzkie ją zauważyło. Z powyższego wynika bardzo ważna konsekwencja przy budowie urządzeń do filmów mówiących, ponieważ tarcza gramofonowa w urządzeniach filmów mówiących obraca się 3 razy wolniej niż zwykłe płyty gramofonowe, przeto wszelkie wahania obrotów tarczy będą przez ucho ludzkie natychmiast zauważone. Z tego wynika, że dla urządzeń tego rodzaju należy używać metody synchroniczne o idealnie stałej ilości obrotów.

Szybkość dźwięków, wynosi przy normalnem ciśnieniu atmosferycznem 330,7 metrów na sek. dla suchego powietrza przy 0°. C.

Niedawno wyszła praca S. C. Steinberg'a z „Research Department Bell Laboratories" (Synchronized reproduction of light and scene—Bell Laboratories—November 1928)

W pracy tej J. C. Steinberg podaje bardzo ciekawe wyniki ostatnich badań co do akustyki w związku z filmami mówiącymi. Najciekawszem jest rozpatrzenie mechanizmu ucha ludzkiego i sposobu w jaki ucho reaguje na wrażenia słuchowe.

Mechanizm słuchu może być rozdzielonym na trzy części: zewnętrzne ucho, środkowe ucho i wewnętrzne ucho.

Zewnętrzne ucho składa się z konchy usznej i zewnętrznego przewodu słuchowego i kończy się błoną oddzielającą zewnętrzne ucho od ucha środkowego.

Błona ta może przejmować najrozmaitsze drgania dźwiękowe i, za pomocą pewnego przyrządu zawartego w uchu środkowem, przenosi je na ciecz znajdującą się w uchu wewnętrznem.

Przyrząd umieszczony w uchu środkowem składa się z trzech kosteczek, które przypominają kowadło, młotek i strzemię. Mechanizm tych kosteczek jest dźwiękowym i zdaje się że służy do pewnej mechanicznej amplifikacji drgań powstających w błonie zewnętrznej.

Ucho wewnętrzne składa się z tak zwanego labiryntu wypełnionego cieczą oraz strun Corti'ego, które bezpośrednio działają na nerwy słuchowe. Struny Corti'ego w liczbie ok. 3000 przedstawiają coś w rodzaju muzycznego instrumentu (harfy), którego oddzielne struny rezonują na różne częstotliwości.

Fale głosowe są właściwie perjodycznemi małemi zmianami ciśnienia powietrza oddziaływującemi bezpośrednio na błonę ucha i, po wzmocnieniu przez organy środkowego ucha przez ciecz ucha wewnętrznego, na rozmaite struny (zależnie od częstotliwości) Corti'ego. Drganie strun Corti'ego podobnem jest do drgań strun fortepianu lub harfy pod wpływem rozmaitych uderzeń grającego. Przez ośrodki nerwowe drgania strun Corti'ego dochodzą do mózgu i tam dają to, co nazywamy wrażeniem słuchowem.

Z podanej krzywej (rys. 1) widzimy, że zależnie od częstotliwości, fale głosowe są rozmaicie słyszane (to samo było wskazanem wyżej na tabelce Wien'a). Krzywe Steinberg'a ilustrują jednak całe zjawisko słyszalności daleko lepiej niż tabelka Wien'a. Z rys. 1 widzimy, że ucho ludzkie faktycznie słyszy częstotliwości od 20 do 20.000 okresów na sek. i w tym zakresie każda częstotliwość daje wrażenie dźwięku, o ile ciśnienie powietrza jest większem niż linja granicy słyszalności.

Górna linja (granica wrażliwości) oznacza linję ponad którą siła dźwięków jest taką, że nie robią już wrażenia dźwięków, ale jakiegoś strasznego hałasu, odczuwanego w sposób bardzo nieprzyjemny.

Częstotliwość i ciśnienie są czysto fizycznemi właściwościami dźwięków, nasze wrażenie zmysłowe określamy nazwami tonów: mówimy o tonach wysokich lub niskich i o dźwiękach silnych lub słabych. Otóż jak się okazuje wrażenia głosowe zmieniają się proporcjonalnie do logarytmu przyczyny wywołującej te wrażenia; tak np. różnica między dwoma tonami odpowiada logarytmowi stosunku ich częstotliwości i podobnie różnice w sile dźwięku są proporcjonalne do logarytmu różnicy w ciśnieniu. Jednakowoż proporcjonalność ta nie jest stałą tak, że linje jednakowej siły głosu nie są linjami zupełnie poziomemi. Z tych właśnie względów na rys. 1 odnośne zależności pokazane są w skali logarytmicznej i oprócz tego z prawej strony oznaczoną jest skala siły głosu w jednostkach dowolnie obranych i równych 20 logarytmom ciśnienia.

Badania formy fal głosowych pokazały, że w męskim głosie za podstawę służy ton równy 128 okresom na sekundę, w żeńskim głosie zaś 256 okresów. Oprócz tych zasadniczych tonów w głosie ludzkim znaleść można dużo harmonicznych, dochodzących do 8000 i 9000 okresów na sekundę.

Studja nad interpretacją dźwięków głosowych wykazały obecność dużej ilości tonów wchodzących w widmo słyszalne (od 20 do 20.000 okresów). Na rys. 1 widzimy pozycje zajmowane w widmie słyszalnem przez rozmaite litery naszej mowy.

Dźwięki muzyczne podobnie do dźwięków mowy składają się z tonu zasadniczego i różnych tonów harmonicznych, jednakowoż, w przeciwieństwie do mowy, dźwięki muzyczne utrzymywane są przez pewien stosunkowo dłuższy okres czasu i następnie oddzielają się od następnego przez pauzę, tak zwany „interwał" muzyczny.

Instrumenty muzyczne dzielą się na instrumenty melodyjne i harmoniczne. Do instrumentów melodyjnych należą instrumenty produkujące zwykle jedną nutę jak np. flet, saksofon, trąba i t. p. W instrumentach harmonicznych produkuje się jednocześnie kilka tonów.

Instrumenty muzyczne tego rodzaju, jak bębny, kastaniety i t. p. chociaż mają zasadniczy ton bardzo niski, jednakże mają bardzo dużo harmonicznych sięgających do 10.000 okresów i wyżej, które, chociaż posiadają duże tłumienie i szybko zanikają, jednakże dla dobrej reprodukcji są niezbędnymi.

Organy, fortepian i harfa posiadają zakres częstotliwości od 16 do 4000 okresów. Wszystkie te instrumenty charakteryzuje bardzo silna pierwsza harmoniczna, tak że w rezultacie zakres częstotliwości tych instrumentów rozciąga się do 8000 okres./sek.

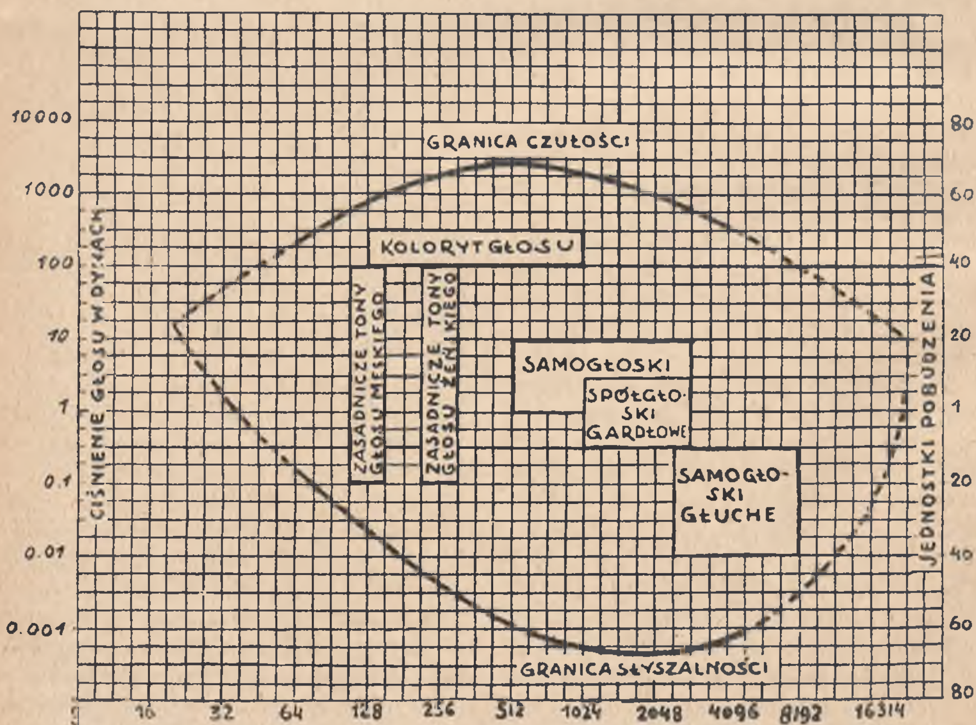
Instrumenty melodyjne, jak np. skrzypce, flet i t. p. nadają się najlepiej dla reprodukcji. Zakres częstotliwości tych instrumentów wynosi od 32 do 4.000 okresów.

Jak wykazuje praktyka, dla dokładnej reprodukcji dźwięków niezbędnem jest reprodukcja harmonicznych do czwartej włącznie. Jeżeli tych harmonicznych niema, to nie możemy rozróżniać oddzielnie instrumentów. Natomiast wyższe harmoniczne np. piąte, i t. d. dają to, co nazywamy pełnią dźwięku. Im mniej harmonicznych, tem mniej naturalną wydaje się muzyka.

Z powyższych względów przyjmuje się, że dla dobrej reprodukcji głosu i muzyki w urządzeniach radjowych, elektroakustycznych i t. p. niezbędnem jest równomierne oddanie wszystkich tonów od 20 do 10.000 okresów na sek.

Na zakończenie pozwolę sobie zwrócić uwagę na jeszcze jedno bardzo ważne zjawisko.

Jak okazuje się, ucho ludzkie działa do pewnego stopnia jako detektor, a z tego powodu przy pewnej sile dźwięków w samem uchu powstają harmoniczne, które są tem silniejsze, im głośniejszym jest dźwięk. Jeżeli zatem słyszymy jakiś głośny ton pojedyńczy, zupełnie wolny od harmonicznych, ale intensywność jego przekracza pewne granice, to słyszymy wyższe




*Krzywe charakteryzujące wrażliwość ucha na natężenie i wysokość tonów. Pola w granicach tych krzywych oznaczają stanowiska różnych wykorzystań słuchu.*

harmoniczne, które powstają w naszem uchu. Jeżeli intensywność tonu wzrasta, słyszymy jeszcze więcej harmonicznych i intensywność tych harmonicznych wzrasta.

Z tego wynika, że przy reprodukcji dźwięków najtrudniej jest oddać prawidłowo dźwięki przy dużej ich intensywności i częstokroć nieprzyjemne wrażenie, które otrzymujemy, nie powstaje naskutek błędów w aparaturze reprodukcyjnej, ale poprostu wskutek zbytniej intensywności reprodukcji.

LITERATURA: Większa część niniejszego referatu pochodzi z dzieła „Synchronized reproduction of sound and scene" I. C. Steinberg— Fundamentals of speech, hearing and music" z upoważnienia redakcji Bell System Technical Journal.

*Inż. Józef Plebański.*

---

# NOWE STACJE POLSKIE

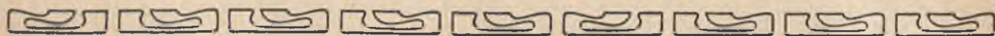
Kierownictwo techniczne „Polskiego Radja" ukończyło budowę nowej radjostacji nadawczej w Warszawie o mocy około 2 kw. w antenie, która od Nowego Roku rozpoczęła już próby na fali 214 mtr. Stacja ta będzie prowizoryczną do chwili uruchomienia olbrzymiej 120 kw. stacji nadawczej, a wtedy obecna 16 kw. stacja warszawska zastąpi uruchomioną z Nowym Rokiem stację prowizoryczną. Świeżo uruchomiona stacja, a raczej jej aparatura, mieści się na forcie mokotowskim, w budynku dużej stacji warszawskiej i posługuje się narazie anteną zawieszoną na wysokości ok. 40 mtr. na wieżach antenowych wielkiej stacji warszawskiej.

Stacja ta będzie w najbliższej przyszłości nadawać specjalny swój własny program, przeznaczony, dla Warszawy, dzięki czemu audycje tej stacji będą wolne od odczytów i prelekcyj, które nie interesują mieszkańców stolicy i jej okolic. Rzecz jasna, że posiadacz aparatu detektorowego będzie mógł odbierać na zmianę program stacji dużej, względnie małej, co wprowadzi urozmaicenie do programów radjowych i pozwoli radjosłuchaczom w szerszym zakresie niż dotychczas korzystać z audycyj radjowych przy wyeliminowaniu tych części programu, które słuchacza wielkomiejskiego nie interesują.

Narazie druga stołeczna stacja nadawcza pracować będzie tylko w pewnych godzinach na fali 214 mtr., a mianowicie codziennie pomiędzy godz. 12 a 14.

Uruchomienie drugiej stacji nadawczej w stolicy jest niezmiernie ważnym krokiem w dziedzinie organizacji radjofonji polskiej i wywoła niewątpliwie dużą radość w świecie radjowym. Obecnie w „Polskiem Radjo" odbywają się konferencje w sprawie ustalenia i zorganizowania programu audycji dla mniejszej stacji warszawskiej. Audycje te z chwilą ukończenia okresu próbnego, który nie potrwa zbyt długo, nadawane będą na fali 214 mtr.

Styczeń roku bieżącego przyniesie radjosłuchaczom prowincjonalnym jeszcze dwie sensacje. Według zapewnień kierownictwa technicznego „Polskiego Radja" już między 15 a 18 stycznia r. b. uruchomioną zostanie prowizoryczna narazie stacja nadawcza we Lwowie, która pracować będzie na fali 385 mtr. mocą około 2 kw. Stacja ta zastąpioną zostanie w lecie r. b. przez stałą stację o mocy 16 kw. i obsługiwać będzie całą południowo-wschodnią połać naszego kraju. Również w okresie od 20 do 25 stycznia otrzyma Łódź własną stację przekaźnikową o mocy około 2 kw., która nadawać będzie głównie programy stacji warszawskiej, uzupełniając je audycjami odzwierciadlającemi charakter regjonalny tej stacji. W Łodzi całkowicie wykończone zostały budynki, w których mieścić się będzie aparatura stacji nadawczej, a w obecnej chwili montaż stacji dobiega końca. W ten sposób rok 1930 rozpoczął się pod dobrą wróżbą dla radjofonji polskiej, która zyskała prawie że równocześnie aż trzy nowe stacje nadawcze: jedną w stolicy i dwie na prowincji.



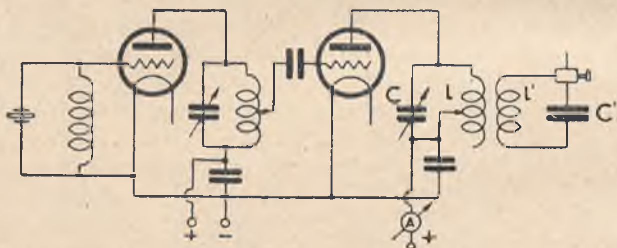
# Biologiczne oddziaływanie fal bardzo krótkich

*W artykule poniższym autor opisuje badania doktorów Heinricha i Schliepaka nad biologicznem działaniem fal b. krótkich na organizmy żyjące. Artykuł ten znajduje się w luźnym związku z cyklem artykułów o falach krótkich, prowadzonym przez autora od n-ru 7-go z r. ub.*

Kwestją biologicznego działania fal krótkich zainteresowano się bliżej dopiero w ostatnich latach, a to na skutek artykułów w pismach europejskich i amerykańskich o ujemnem, jakoby, oddziaływaniu na organizm ludzki nadajników pracujących bardzo dużą częstotliwością. Na gruncie europejskim pogląd ten popierał drogą odczytów i artykułów w pismach medycznych dr. med. Schliephake (Jena).

Celem stwierdzenia prawdziwości tego poglądu, przeprowadził dr. inż. K. Heinrich ciekawe próby. Ponieważ pisma podację obwodu użytego do badań, C'—jego pojemność. C'—były utworzone z dwuch płytek równoległych o regulowanym odstępie.

W nadajniku krótkofalowym, w poszczególnych jego częściach, powstają trzy wielkości, mogące oddziaływać także i na otoczenie. Będzie to, albo zmienne pole magnetyczne, albo zmienne pole elektryczne, lub wreszcie promieniowanie katody podczas emisji elektronów. Podzieliwszy w ten sposób wszelkie możliwe źródła oddziaływań na trzy kategorje, zadał sobie dr. inż.




*Rys. 1. Gewrator sterowany kwarcem na częstotliwości 6 818 kc (fala 44 m.) do badań biologicznych.*

wały ogólnie, że na organizm oddziaływują prądy wielkiej częstotliwości, natomiast nie określały bliżej, ani mocy, ani rzędu częstotliwości, przyjął dr. inż. K. Heinrich za podstawę do prób nadajniki amatorskie mocy do 300 watt pracujące na falach 2—45 metrów.

W swoich doświadczeniach użył on dwóch nadajników. Jeden, o schemacie, jak na rys. 1, sterowany kryształem, wytwarzał falę długości 44 metrów, drugi, którego schemat widzimy na rys. 2, pozwalał na uzyskanie fal o długości od 4—2 metrów.

Prąd anodowy wynosił w obydwu nadajnikach 0,2 Amp. L'—oznacza samoindukK. Heinrich pytanie, która kategorja w jakim stopniu oraz w jaki sposób oddziaływuje na organizm żyjący. W tym celu przeprowadził on trzy rodzaje doświadczeń, przebieg których poniżej podajemy.

a) Oddziaływanie zmiennego pola magnetycznego.

Nadajnik I.

Do cewki L' wsuwano próbówkę szklaną z umieszczonemi wewnątrz muchami, pająkami, myszami i t. p. Dziesięciominutowe przebywanie tych żyjątek w polu magnetycznem nie przynosiło im żadnej widocznej szkody.

Ramię człowieka włożone na dwadzieścia minut do cewki L nie odczuło, ani nie wykazało żadnych zmian.

Nadajnik II.

Identyczne próby, jak przy nadajniku I, nie wykazały ujemnego oddziaływania pola magnetycznego.

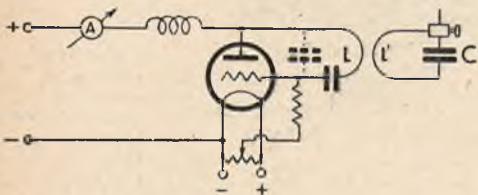
Przy tych próbach należało oczekiwać, że stworzenia żyjące, będące dobrymi przewodnikami, będą się zachowywały jako takie, a więc powstaną w nich prądy wirowe, które powinny spowodować conajmniej podwyższenie temperatury ciała. Wyniki jednak doświadczeń zaprzeczają przypuszczeniom. Możemy powiedzieć, że zmienne pole magnetyczne nie oddziaływuje na organizmy żyjące wcale, lub conajmniej nie oddziaływuje szkodliwie. Z tej strony nie należy się więc obawiać niebezpieczeństwa dla obsługi stacji krótkofalowej.

b) Oddziaływanie pola elektrycznego.

Nadajnik I.

Probówka szklana wraz z badanemi zwierzętami, względnie owadami, została umieszczona między okładkami kondensatora C', czyli w polu elektrycznem.

Po włączeniu nadajnika zwierzęta bardzo się ożywiały, jakgdyby dostały się do atmosfery tlenowej, lecz po jakichś dziesięciu minutach następowało widoczne zmęczenie i przygnębienie; po naświetleniu probówki światłem słonecznem objawy te znikały.




*Rys. 2. Generator na częstotliwości 150.000--75.000 kc (fala 2-4 m) do badań biologicznych.*

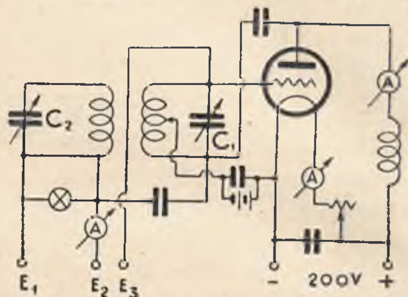
Nadajnik II.

Identyczne próby dały nieco odmienne wyniki. Mianowicie muchy, pająki i t. p. owady pod działaniem zmiennego pola elektrycznego dostawały prawie natychmiastowego silnego skurczu oraz po paru sekundach zdychały. Myszy i salamandry po włączeniu nadajnika, zachowywały się jak w atmosferze tlenu — były więc ożywione, lecz po dwudziestu sekundach dostawały kurczu i zdychały.

Ciekawem jest, że umieszczenie cieczy w polu elektrycznem powodowało jej szybkie zagotowanie się.

c) Oddziaływanie promieniowania katody.

Do prób użyto lamp o płytce płaskiej i cylindrycznej. Prąd anodowy wynosił przy każdej lampie 0,2 Amp. Płyty fotograficzne, przykryte literą ołowianą L i zabezpieczone od światła, poruszano w ciągu 1 min. naokoło lampy w odległości 15 cm. i na wysokości osi anody. Przy lampie o płytce płaskiej zauważono niezależnie od fali, na której pracował nadajnik, wyraźny kształt litery L na kliszy. Przy lampie o walcowatej płytce efekt był słabszy i występował tylko w wypadku „naświetlenia" kliszy pod kątem 60 stopni do osi lampy.




*Rys. 3. Aparat d-ra. Stieböck'a do zabiegów terapeutycznych.*

Jak widzimy, doświadczenia przeprowadzone przez dr. inż. K. Heinricha, stwierdzają wyraźnie, że właściwy wpływ na organizmy żyjące wywołuje pole elektryczne. Do tych samych wniosków doszedł także Dr. E. Schliephake.

We Francji, od dłuższego czasu zajmuje się badaniem wpływu fal b. krótkich na organizmy dr. G. Lakhowski. Ma on wyśmienicie urządzone laboratorjum i doszedł podobno do bardzo ciekawych wyników. Niestety, jednak, o wynikach swych doświadczeń nie wypowiada się na łamach prasy, tak że nie posiadamy o nich bliższych i ścisłych danych.

Fale b. krótkie mogą być w pewnych wypadkach, przy umiejętnem posługiwaniu

się i znajomości ich oddziaływań biologicznych, użyte z pożytkiem dla ciała ludzkiego. Jak wiemy, terapja w celu leczenie pewnych chorób posługuje się prądami wysokiej częstotliwości, które są wprowadzane bezpośrednio do organizmu.

Dawne aparaty terapeutyczne (diatermia) pracowały metodą iskrową—były nadajnikami fal gasnących. Pozwalały one na otrzymywanie częstotliwości od 300.000 do 1.000.000 okresów na sekundę, co odpowiada 1000 do 300 metrów długości fali. Oczywiście że takie iskrówki zatruwały eter i przeszkadzały w odbiorze radjofonu. To było głównym powodem przejścia na aparaty systemu niegasnącego. Wraz z postępem wiedzy o własnościach fal coraz krótszych, budowano aparaty terapeutyczne wytwarzające coraz większe częstotliwości.

W Wiedniu dr. L. H. Stieböck skonstruował nowoczesny nadajnik terapeutyczny o schemacie jak na rys. 3. Pozwala on na wytwarzanie fal od 10—300 m. i daje możność badań wpływu oddziaływań fizjologicznych i biologicznych. Moc nadajnika wynosi 75 watt. Całość zasilana z sieci 220 wolt. Posługując się tym nadajnikiem, stwierdzono że przepływ prądów wysokiej częstotliwości na odcinek ciała pacjenta przy użyciu elektrod średniej wielkości jest niewyczuwalny, a więc bezbolesny. Przy falach o długości 20—10 metrów oraz niżej, natężenie prądu w obwodzie pacjenta wynosiło do 0,3 Amp., przyczem pacjent zupełnie tego nie odczuwał. Nie zauważono również żadnych objawów poparzenia skóry, lub nawet rozgrzania. Niektórzy pacjenci odczuwali jeszcze przez dwa do czterech kwadransów po zabiegu, przyjemne uczucie wewnętrznego ciepła.

Przy stosowaniu jednej elektrody mniejszej, np. w postaci ostrza przepływ prądu jest wyczuwalny. Naogół stwierdzono, że intensywność oddziaływania na wewnętrzne organy ciała człowieka jest odwrotnie proporcjonalna do zastosowanej długości fali. Nawet niszczące działanie wysokiej częstotliwości można użyć z pożytkiem dla organizmu np. przy operacjach. Przypuśćmy, że należy amputować rękę. Pomimo najszybszego tempa operacji, pacjent może stracić sporo krwi. W tym celu (dla uniknięcia krwotoku) tuż za nożem chirurga posuwa się elektrodę spalającą tkanki. Rozwijając tę metodę, zarzucono nawet lancet, a operacji obcięcia dokonywuje się tylko przy pomocy elektrody działającej tnąco i spalająco. W tym wypadku prądy wysokiej częstotliwości przepalają w danym miejscu odpowiednią część ciała. Metoda ta ma w porównaniu ze zwykłą tę zaletę, że jest antyseptyczną oraz, że nie powoduje nawet najmniejszego krwotoku.

Jak widzimy z powyższego zestawienia, kwestja biologicznego oddziaływania fal b. krótkich jest dla człowieka niezmiernie ważna. Z jednej strony, jej poznanie pozwala na zapobieżenie ujemnym wpływom na organizm, z drugiej — daje możność ulżenia temu ostatniemu. Rodzaj oddziaływania na organizm zależy od rzędu częstotliwości. Ze zmianą częstotliwości zmieniają się zasadniczo oddziaływania fizjologiczne. Obecne badania i prace uczonych idą w kierunku zbadania coraz większych częstotliwości; przeczuwają oni w nich dużo ciekawych i pożytecznych dla ludzkości właściwości. Niewątpliwie medycyna pozyska w falach b. krótkich silnego sprzymierzeńca w walce z chorobami — temi odwiecznemi wrogami trapiącemi ludzkość.

*Wł. Arn. Trembiński.*

# EKSPERYMENTALNA 4-ka

*Po szeregu odbiorników, w wykonaniu których trzeba było ściśle trzymać się wskazówek autora, dajemy odbiornik „eksperymentalny" przy budowie którego czytelnik ma w pewnym zakresie pozostawioną wolną rękę—może eksperymentować.*

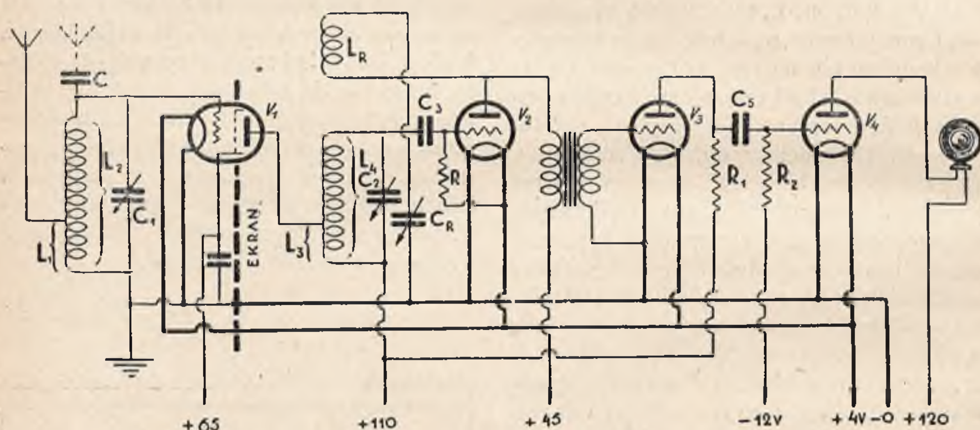
Ostatniemi czasy daliśmy naszym czytelnikom szereg bardzo dobrych odbiorników, szczególnie z serji „Nemodyn", które dla dobrego działania musiały być wykonane ściśle według podanych wskazówek bez możności zaspokojenia u prawdziwego radjo-amatora chęci „ulepszania" przez dostosowywanie do warunków lokalnych. W „eksperymentalnej czwórce" robimy mały wypad z tej drogi w kierunku umożliwienia radjo-amatorom wykonania całego szeregu eksperymentów umożliwiających im bliższe zapoznanie się z problemem selektywności i wydajności odbiornika z lampą ekranowaną, co w wielu wypadkach nietylko przyniesie korzyść amatorom pod względem zwiększenia ich praktycznej wiedzy w tym kierunku, ale może też wpłynąć, bardzo nawet znacznie na wydajność odbiornika w specyficznych warunkach lokalnych.

Często bowiem amatorzy nie odróżniają selektywności od przebijania stacji lokalnej i dla uniknięcia tego ostatniego powiększają selektywność do tego stopnia, że odbiór stacyj zagranicznych jest cichy i zdeformowany na skutek obcinania wysokich tonów.

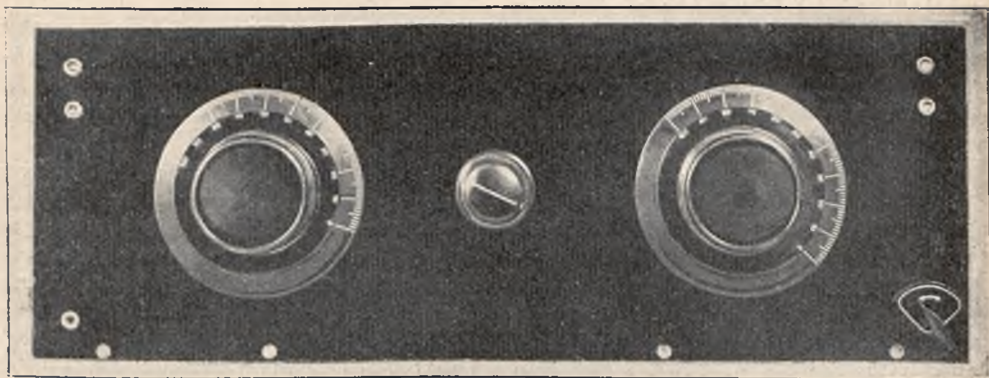
W jednym z najbliższych zeszytów „Radjo-Amatora Polskiego" postaramy się przestudjować ten problem, tymczasem jednak dajemy możność praktycznego zapoznania się z nim i odpowiedniego rozwiązania go w ramach danego schematu, w zależności od warunków lokalnych.

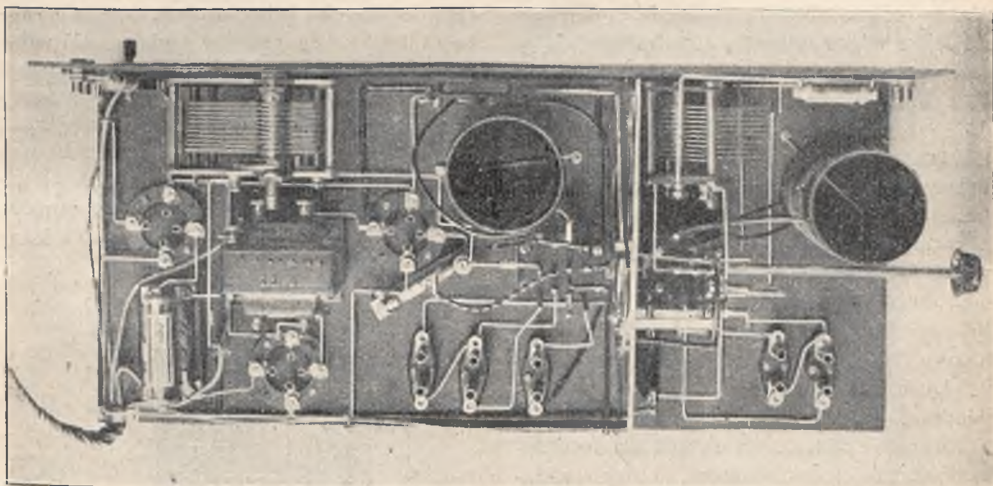
Odbiornik nasz można podzielić na dwie części: 1) „fale krótkie," których cewki nawinięte na cylindrze nie pozwalają na żadne zmiany i eksperymentowanie, oraz 2) „fale długie" rozwiązane przy zastosowaniu wymiennych cewek komórkowych. Wymiennych, ale w tym wypadku nie koniecznie ciągle wymienianych, bo do przerzucania się z fal krótkich na długie służą 2 przełączniki zmontowane na jednej osi i przestawiane jedną gałką.

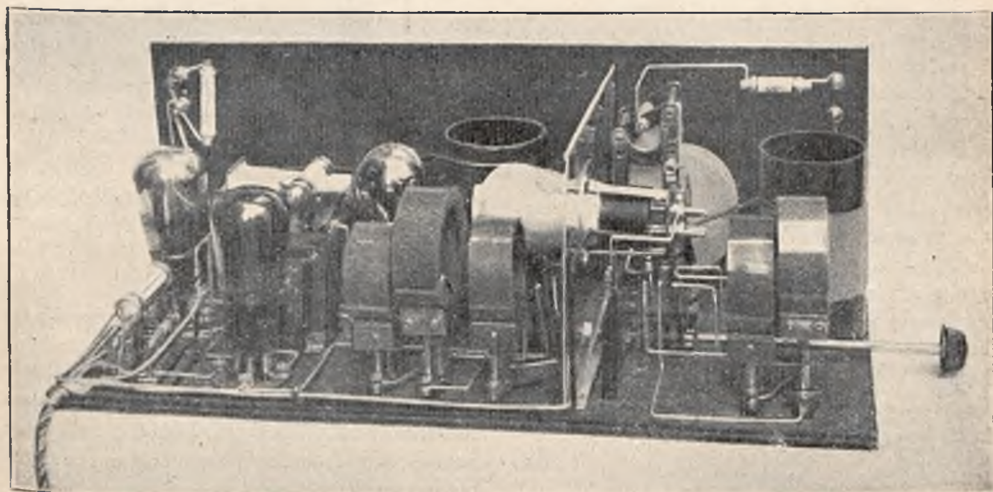
Do naszych eksperymentów wybraliśmy fale długie, jako posiadające mniej




*Rys. 1. Schemat zasadniczy eksperymentalnej 4-ki. Na schemacie pominięto kondensator rurkowy $C_6$ (1000 cm.) zwierający głośnik, oraz wyłącznik główny z oporem regulowanym włączony w przewód „—4v" (0).*







*Eksperymentalna Czwórka w widoku sprzodu zgóry i stylu.*
*Na rysunku środkowym cewki i lampy są wyjęte.*

stacyj, ale zato o większej mocy, wskutek czego, 1) odbiornik zawsze jest gotów do pracy na falach krótkich, gdzie znajduje się większość stacyj nadawczych 2) dobra selektywność połączona z dobrą wydajnością i zasięgiem, trudniejsze są do osiągnięcia na falach długich i najwięcej narzekań na odbiorniki amatorskie i fabryczne słyszymy w związku z działaniem ich na fach „długich".

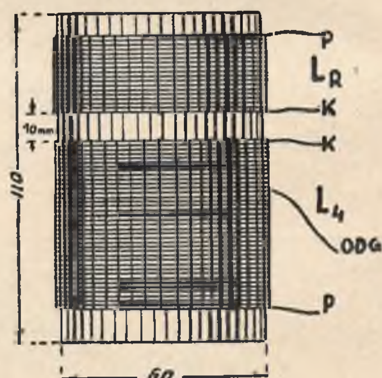
Pod względem schematu wybraliśmy jedno z prostrzych rozwiązań: odbiornik czterolampowy z jedną lampą ekranową, detektorem, lampą oporową i głośnikową. Antena sprzężona za pomocą odgałęzienia w cewce obwodu siatki lampki ekranowej, a więc systemem autotransformatorowym, dalej obwód rezonansowy w anodzie lampki ekranowej z odgałęzieniem do baterji anodowej, detektor z reakcją elektromagnetyczną za pomocą cewki, przyczem reakcja ta regulowana jest zapomocą kondensatorka zmiennego tak zwanego „mikowego" 500 cm. pojemności. Mówimy tak zwanego „mikowego", bo przecież dielektrykiem w nich jest papier bakelizowany i dosłownie żaden z nich prócz nazwy nigdy nic wspólnego z miką nie miał, bo mika do tego celu jest nieodpowiednia.

Wracając do naszego układu, za detektorem mamy transformator, który jednocześnie spełnia nam funkcję dławika wielkiej częstotliwości, a zastosowany transformator „Polmet" 1:5 spełnia ją tak dobrze, że dławik staje się zbyteczny. Gdyby jednak przy zastosowaniu innego transformatora brak było reakcji, należy wstawić dławik pomiędzy anodą detektora i transformatorem. Następny stopień—oporowy, był już przez nas tyle razy stosowany, że nie wymaga specjalnego omówienia. Jedna tylko przestroga dla początkujących: nie zamieniać miejscami oporników siatkowego ($R_2$) i anodowego ($R_1$), bo aparat pomimo najlepszych chęci nie będzie mógł działać. Niestety, nasze doświadczenie w redakcji pokazuje nam, że takie omyłki zdarzają się.

## CEWKI.

Jak już wspominaliśmy wyżej, odbiór na fale krótkie został rozwiązany przy pomocy cewek cylindrycznych. Obydwie te cewki są nawinięte na cylindrach pertinaksowych lub tekturowych o średnicy 60 mm. i długości 110 mm. Drut 0,5 mm. w podwójnym oprzędzie bałewną lub jedwabiem.

Obydwie cewki posiadają po 65 zwoi z odgałęzieniem na 20 zwoju, tworząc w ten sposób autotransformator o przekładni około 1:3. Ponadto na cylindrze obwodu rezonansowego znajduje się cewka reakcyjna składająca się z 22 zwoi nawiniętych w kierunku przeciwnym do cewki rezonansowej i znajdująca się od tej ostatniej w odległości nie mniejszej niż 10 mm. Znacząc kontakty przełącznika II literami a, b, c i d, przyczem najbliższy ekranu będzie „a" załączamy tę cewkę jak następuje: Zewnętrzną końcówkę cewki reakcyjnej do statora kondensatorka reakcyjnego, wewnętrzną do kontaktu „a", sąsiadujący z nią koniec uzwojenia cewki rezonansowej do kontaktu „b", znajdujące się od tego punktu w odległości 20 zwoi odgałęzienie—do kontaktu „c" i zewnętrzny koniec cewki rezonsowej do kontaktu „d".

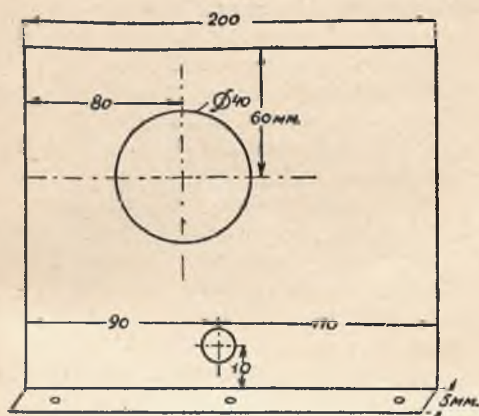



*Rys. 2. Cylinder z cewkami krótkofalowemi $L_R$ i $L_1$. Cewka $L_2$ nawinięta jest identycznie jak $L_4$.*

Wszystko to odnosi się do pozycji „fale krótkie", czyli do kontaktów górnych na schemacie montażowym. Połączenie innych kontaktów widoczne jest ze schematu montażowego.

Na fale długie używamy cewki komórkowe. Do jednoczesnego załączenia po-

trzebujemy 5 cewek, jednak do eksperymentów na fale długie trzeba mieć komplet składający się z 8 cewek od 25 do 250 zwoi włącznie, pozatem jeszcze jedną cewkę do eliminatora na 75 lub 250 zwoi w zależności od tego, czy pracujemy w bliskości stacji nadawczej pracującej na falach krótkich, czy długich. Z takim kompletem możemy wykonać cały szereg eksperymentów, obserwując selektywność i wydajność aparatu oraz wpływ eliminat^ra przy różnych kombinacjach.




*Rys. 2. Plan ekranu z otworami na lampę ekranową i na oś przełącznika fal.*

W aparacie zbudowanym według załączonego schematu montażowego $L_1$ jest to cewka antenowa — powiększając ją zwiększamy moc, ale tracimy na selektywności. Cewka druga łącznie z pierwszą dają nam cewkę siatkową lampki ekranowej.

Eksperymentując naszą czwórką przekonamy się wkrótce, że przy pewnej kombinacji cewek, która zresztą podana jest poniżej, otrzymamy bardzo dobrą selektywność, a mianowicie; stacje zagraniczne można wyłączać na falach długich w granicach 2 stopni kondensatorów. Czyniąc odbiornik bardziej selektywnym otrzymamy już deformację przy odbiorze stacyj słabszych, a jednak stacja lokalna będzie nam przebijać. Jedyną radą jest osłabienie jej sygnału za pomocą eliminatora włączonego w obwód antenowy.

W naszych warunkach otrzymaliśmy najlepsze rezultaty przy zastosowaniu eliminatora, gdy cewka $L_1$ miała 100 zwoi cewka $L_2$ 150 zwoi, co odpowiada przekładni 1:2½. Za ekranem mamy cewki w następującym porządku: najbliżej ekranu znajduje się cewka rekcyjna $L_R$ o 75 zwojach, dalej odsunięte od niej dwie cewki stanowiące obwód rezonansowy, z których druga czyli ostatnia ($L_3$) decyduje o sprzężeniu anodowem. W naszym wypadku najlepsze rezultaty dał komplet składający się z cewek: 75, 200 i 50 zw. Przekładnia: 50 do 200 plus 50 czyli 250; więc przekładnia 1:5. Pod względem teoretycznym popełniamy tu duży błąd, gdyż przekładnia ta nie powinna przekraczać 1:3, a więc na ostatnią, winna być stosowana cewka conajmniej 100 zwoi, niestety jeżeli tak zrobimy słyszymy Warszawę dosłownie na całej skali kondensatora prawego. Z eliminatorem sprawa znacznie się poprawia, ale zwiększona wydajność odbiornika w naszych warunkach zupełnie się nie opłaca. W innych warunkach lokalnych przypuszczamy, że da się użyć cewkę większą, a wydajność odbiornika wzrasta wtedy bardzo znacznie. Co do cewki reakcyjnej, należy stosować taką, która przy kondensatorze reakcyjnym nastawionym na „maksimum" zaledwie wystarcza. Mamy wtedy reakcję gładką, bez „puknięcia" i najlepszą wydajność układu.

Przy montowaniu podstawek do cewek należy uważać, aby cewka reakcyjna nie opierała się o lampkę ekranową.

Jeżeli cewkę reakcyjną zmontujemy za blisko cewki $L_3$ powstają sprzężenia pojemnościowe i zrywanie się reakcji, połączone ze strasznym gwizdem w pewnych położeniach kondenstatorów strojących.

## INNE SZCZEGÓŁY MONTAŻU.

Co do innych szczegółów montażu godnych wzmianki, należy zaznaczyć, że obydwie cewki na fale krótkie ustawione są pionowo, przyczem odgałęzienie na cewce antenowej położone jest bliżej spodu cewki. Górny koniec cewki załączamy do kontaktu przełącznika oznaczonego „3", odgałęzienie—do kontaktu „1", zaś dolny koniec cewki do kontaktu „2".

Co do lampki ekranowanej—jest ona zmontowana w pozycji leżącej i uwzględniona jest na schemacie linjami kreskowanemi tylko w rzucie pionowym. W rzucie poziomym nie jest ona uwidoczniona dlatego, aby nie zmniejszać przejrzystości połączeń przełącznika. Konstrukcję podstawki firmy „Ika" widać z fotografji. Dla uwidocznienia połączeń, podstawka ta została na schemacie montażowym położona w rzucie poziomym i dla zaznaczenia, że nie jest to jej pozycja normalna narysowano ją linjami przerywanemi. W rzeczywistości znajduje się ona w takiej pozycji, że gniazdko „E" prowadzące do ekranu znajduje się w górze, zaś gniazdko „S" prowadzące do siatki—w dole. Należy bezwzględnie zmontować tę podstawkę w tej pozycji, a nie w innej, w przeciwnym bowiem razie stosując lampkę typu RES094 spowodowalibyśmy krótkie spięcie akumulatora żarzenia, ze względu na to, że metalizowana powłoka tej lampki jest już wewnątrznie połączona z wtyczką prowadzącą u nas do gniazdka „-ż" na schemacie montażowym.

Kondensator siatkowy $C_3$ typu rurkowego „ESKA" zmontowany jest wprost na śrubce podstawki lampki detektorowej i dlatego w rzucie poziomym uwidoczniony jest w postaci dwóch koncentrycznych kółek.

Pierwotne uzwojenie transformatora małej częstotliwości znajduje się od strony napisu „TR".

## SPIS CZĘŚCI.

Do konstrukcji naszego odbiornika zostały zastosowane następujące części:

1 płytka turbonitowa 460×160×3 mm.
1 deska montażowa 460×210×8 mm.
2 kondensatory zmienne $C_1$ i $C_2$ po 500 cm. (Ika).
2 skale 100 mm. (Plastolit).
2 gałki ze strzałkami (Plastolit).
1 kondensator $C_R$ „mikowy", zmienny 500 cm. (Nora).
1 transformator m. cz. 1:5 (Polmet).
1 kondensator rurkowy 250 cm. $C_3$ (Eska).
1 kondensator rurkowy $C_6$ 1000 cm. (Eska).
1 kondensator rurkowy $C_5$ 10000 cm. (Eska)
1 kond. rurkowy C=50 cm. (Eska).
3 opory (Eska) R=2MG, $R_1$=0.1 MG i $R_2$=1 MG.
2 przełączniki (Ika), jeden 3-biegunowy i jeden 4-biegunowy (12 sprężynowy).
1 długa ośka do przełączników.
3 podstawki do oporów.
3 podstawki do lamp.
1 podstawka do lampki ekranowej (Ika).
2 cylindry pertinaksowe lub preszpanowe 60 mm. średnicy 110 mm. długości.
5 podstawek do cewek komórkowych.
1 komplet 8 cewek 25 do 250 zwoi oraz 1 cewka do eliminatora.
1 kondensator zmienny 500 cm. do eliminatora—może być „mikowy".
1 płytka metalowa na ekran według rysunku 2.
1 kondensator blokowy $C_1$=0.1 MF.
1 wyłącznik żarzenia „W" (Zastosowany przez nas posiada mały opornik).
5 gniazd telefonicznych.
6 m. drutu montażowego.
11 m. sznura.
6 wtyczek anodowych i 8 napisów na sznury.

Pozatem kilka śrubek do drzewa, drut na cewki i rurka izolacyjna.

## LAMPKI.

Odbiornik nasz został wypróbowany z następującemi lampami:

1. lampka ekranowana: A442 lub RES 094.
2. Detektorowa: A415, G409 lub REN 084.
3. Oporowa: A425, R406 lub REN034.
4. Głośnikowa: B405, P414 lub REN134.

Litery A i B odnoszą się do lamp Philipsa, G, R i P—są to lampki Tungsram, pozostałe zaś wyrobu firmy Telefunken.

Przy zastosowaniu rożnych kombinacyj w ramach powyżej podanej tabelki otrzymaliśmy rezultaty identyczne. W każdym wypadku odbiornik pracował bardzo dobrze i godny jest polecenia amatorom. Poza zaletami dobrego odbioru konstrukcja jego umożliwia eksperymentowanie, co w naszem mniemaniu winno przyczynić się do szerokiej jego popularności.

*K. S.*

# RADJOFONJA 25 LAT TEMU

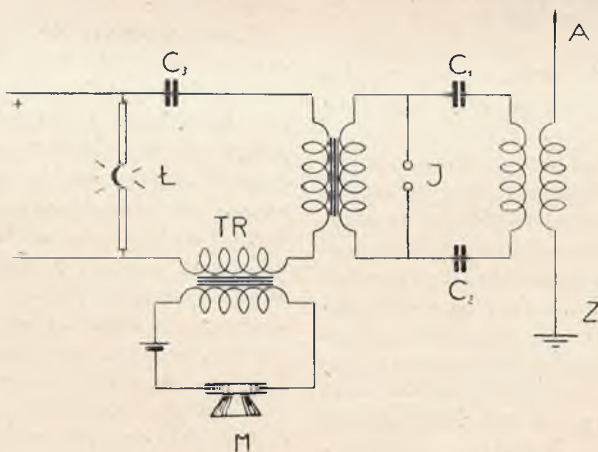
*Gdy zostanie dokonane jakieś wielkie odkrycie, zrobiony wielki wynalazek — zaraz znajdują się ludzie w różnych krajach, którzy szperając w starych szpargałach znajdują że coś podobnego już wcześniej mówił, robił lub przewidywał ten lub ów rodak szperacza i że właściwie jemu się należy tytuł odkrywcy lub wynalazcy danej rzeczy. Tytułu pierwszeństwa trudno w takim wypadku odmówić, ale wtedy od tego tytułu należy oddzielić tytuł zasługi wykorzystania danego wynalazku, który należy się temu, kto zrobiwszy odkrycie czy wynalazek nie odłożył go zniechęcony „ad acta", ale uczynił z niego rzecz użyteczną. Przykład takiego niewyzyskanego wynalazku daje artykuł poniższy.*

Radjo, to prawdziwe „cudowne dziecko" techniki nowoczesnej, narodziło się tak niedawno, że okres minionego ćwierćwiecza stanowi dla niego krok w czasy jego zupełnego niemowlęctwa.

Dużo już mówiło się i pisało o wielkich sztandarowych nazwiskach radja: Maxwell, Hertz, Righi, Branly, Marconi, Braun, Slaby, Arco i tylu, tylu innych! Prócz tej plejady gwiazd pierwszej wielkości, istnieje jeszcze długa i szara lista nazwisk mniej głośnych, często nic nie mówiących, nazwisk ludzi, którzy jednak nie małe na polu radjotechniki położyli zasługi, nazwisk, które niejednokrotnie ręka przypadku, z foljału zapomnianych rękopisów i notatek kurz starłszy — na światło dzienne wydobywa i do wiadomości szerokiego ogółu podaje.

Mamy dziś do zanotowania jeden z tego rodzaju wypadków, komentowany szeroko w niemieckiej i austryjackiej prasie radjowej*), jaki zdarzył się Dr. R. Ettenreichowi, docentowi uniwersytetu wiedeńskiego.

Opracowując monografję na temat udziału Austrji w rozwoju radjofonji, natknął się on przypadkowo na zupełnie zapomniane, a krótkie i niepozorne na pierwszy rzut oka sprawozdanie, pochodzące z r. 1904, o przenoszeniu dźwięków przy pomocy fal elektrycznych**). Mimo skromnych pozorów sprawa ta godna jest uwagi, sprawozdanie to bowiem zawiera ni mniej ni więcej, tylko wiadomość o pierwszym wypadku przekazania dźwięków na odległość drogą bezprzewodową, jaki miał miejsce na kuli ziemskiej. Wprawdzie chodziło tu o czysto laboratoryjne doświadczenie o ściśle teore-



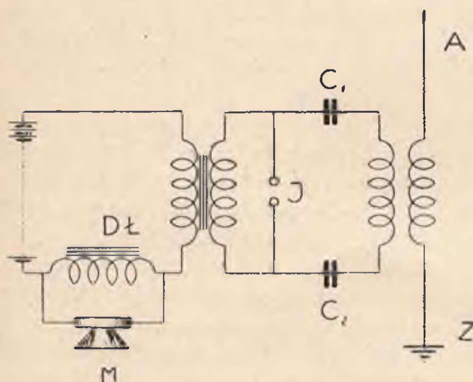

*Rys. 1. Pierwotny nadajnik radjotelefoniczny inż. Nasskaumera.*

*) Der Deutsche Rundfunk, Radio Welt Radio amateur,

**) Physikalische Zeitschrift Nr. 24 rok 5 E.T.Z. Berlin z dn. 22/12 1904. (Die Ubertragund von Tönen mittels elektrischer Wellen).

tycznem znaczeniu, tem niemniej jednak ustaliło ono podwalinę pod podstawy możliwości praktycznego zastosowania radjofonji.

Doświadczenie to zostało przeprowadzone przez inż. Ottona Nussbaumera,




*Rys. 2. Drugi nadajnik radjofoniczny inż. Nussbaumera będącym lepszym od pierwszego.*

Austryjaka z pochodzenia, na politechnice w Grazu w r. 1904 przy pomocy najprymitywniejszych środków.

W początkowym okresie radjotechniki prace H. Hertza przyniosły pełne zrozumienie zasadniczych właściwości fal elektromagnetycznych, lecz dopiero dzięki wynalazkom Marconiego w r. 1896 ludzkość zyskała nowy środek komunikacyjny — telegrafję bezdrutową. Dzięki dalszym ulepszeniom poszczególnych jednostek, w roku 1904 mieliśmy już możność komunikowania się przy pomocy sygnałów radjotelegraficznych na odległoś kilku tysięcy kilometrów. Oczywiście, równocześnie zbudziło się w umysłach badaczy pragnienie zastąpienia sygnałów Morse'a — dźwiękami mowy. Przeprowadzenie tego zamiaru natrafiło jednak wówczas na nieprzezwyciężone trudności, gdyż technika ówczesna zdana była wyłącznie na system iskrowy. System ten jednak, ze względu na silne tłumienie nie nadawał się absolutnie do celów radjotelefonji. Rozporządzając zaś po stronie odbiorczej tak niedoskonałym przyrządem do wykrywania fal, jakim był Koherer, ze swymi ustawicznymi kaprysami, nie mogliśmy nawet kusić się o odbiór tak skomplikowanych drgań, jakiemi są modulowane fale radjofoniczne. Istniały wprawdzie wówczas i inne detektory, jak n. p. detektor magnetyczny Marconiego, komórka Schlömilcha, koherer grafitowy Koepsla, koherer rtęciowy lub indykator fal Fessendena-wszystkie one jednak, jak wykazały to liczne doświadczenia, nie nadawały się do poprawnego odbioru dźwięków mowy czy muzyki. Brak było jeszcze detektora kryształkowego, opartego na działaniu prostowniczem, w tej postaci, w jakiej zna go dziś każdy, kto stawia swe pierwsze radjoamatorskie kroki.

*Zarówno* w Niemczech jak i w Austrji nie wiedziano jeszcze podówczas nic o nadajniku Poulsena i nadawaniu przy pomocy fal niegasnących, które to urządzenia datują się w Niemczech od r. 1906. Nussbaumerowi udało się jednak rozwiązać te dwa problemy i umożliwić przekazywanie muzyki i mowy na odległość drogą bezprzewodową.

Jako generatora do wytwarzania drgań szybkozmiennych użył on znanego mu z wykładów politechnicznych śpiewającego łuku świetlnego Duddela i Simona, stosując go w ten sposób, by wysokość otrzymanego tonu przesunąć w strefę nadsłyszalności. ı aką lampą łukową zasilał on induktor. (Rys. 1). Induktor ten sprzężony był od strony wtórnej z obwodem strojonym Brauna, skutkiem czego na oscylującym iskierniku udało mu się osiągnąć nader krótkie, lecz bardzo silnie skondensowane i szybko po sobie następujące wyładowania iskrowe. Okazało się przytem, że oscylująca iskra wydaje analogiczny ton śpiewający, co łuk świetlny pomiędzy węglami na pierwotnem uzwojeniu induktora.

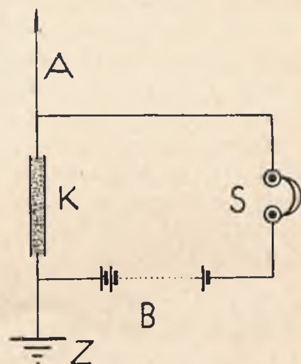
Ponieważ utrzymanie stałości drgań kapryśnego łuku świetlnego natrafiało na poważne trudności, Nussbaumer porzucił tę metodę, czyniąc próby z transformacją prądów mikrofonowych (Rys. 2).

Skonstruowanie odpowiedniego odbiornika było o wiele trudniejsze, gdyż zarówno koherery, i jak też inne, znane podówczas systemy detektorowania nie nadawały się zupełnie do tego celu. Nie pozostawało więc nic innego jak tylko pójść po nowej i własnej drodze, i dopiero cały szereg niezmor-

dowanie prowadzonych prób naprowadził Nussbaumera na właściwe rozwiązanie. Detektor jego przypominał wyglądem dotychczasowy koherer o nieco większych wymiarach. Rurka szklana, zaopatrzona w dwie elektrody o regulowanym nacisku zawierała krystaliczny tlenek żelaza, t. zw. limatura ferri. Koherer ten dał, jak na ówczesne warunki, znakomite rezultaty, jakkolwiek zasada jego działania, oparta na normalnem prostowaniu, jak ma to miejsce w normalnych dzisiejszych detektorach kryształkowych, nie była jeszcze znana. Dzięki zastosowaniu takiego detektora po stronie odbiorczej, eksperyment przesyłania dźwięków metodą Nussbaumera powiódł się znakomicie. Schemat tego odbiornika przedstawia nam rys. 3.

Szczęśliwym zbiegiem okoliczności stara aparatura Nussbaumera z r. 1904 zachowała się w całości, tak, że w okrągłe 25 lat później, to jest 14 stycznia 1929 r. podczas uroczystego zjazdu na politechnice w Grazu — doświadczenia te zostały powtórzone wobec szerokiego audytorjum, a wyniki tego eksperymentu zostały nawet nadane przez radjostację „Ravag".

Solowa produkcja na kornecie wypadła zadziwiająco czysto i prawdziwie, również




*Rys. 3. Odbiornik Nussbaumera.*

i głos śpiewaka można było dobrze rozpoznać, jakkolwiek poszczególne słowa śpiewanego utworu były nieco zatarte.

Nussbaumer jako technik zdawał sobie już wtedy doskonale sprawę, że doświadcze-

nia jego stanowią jedynie fizykalno teoretyczną stronę rozwiązania problemu radjofonji, lecz sądząc po kolosalnych sukcesach, jakie odniosła radjotelegrafja, był głęboko przeświadczony o kolosalnem znaczeniu tych wstępnych doświadczeń.

Ponieważ przy pomocy jego metody można było przesyłać ze znaczną dokładnością tony różnych instrumentów muzycznych miał on zamiar już wówczas rozsyłać takie koncerty do odbiorników rozmieszczonych w różnych salach instytutu fizykalnego politechniki w Grazu. Próbował on również uprzystępnić tony otrzymane ze swej aparatury szerszemu audytorjum Próby te nie udały się jednak zupełnie, gdyż nie znano wówczas jeszcze ani głośników, ani też metod amplifikacji.

Jakkolwiek więc przesłanie dźwięków przy pomocy fal elektromagnetycznych jako fizykalne doświadczenie uważać należało za całkowicie udane, to jednak praktyczne wyzyskanie tego odkrycia było możliwe dopiero po stworzeniu nadajników i odbiorników lampowych.

P/g A. Ensbrunnera opracował

*Włodzimierz Junosza-Slępowski.*

# WIADOMOŚCI GIEŁDOWE NA PEŁN. MORZU



Oderwanie się od codziennych informacyj giełdowych w ciągu 6 dni podróży przez Atlantyk dla zawodowych kupców jest rzeczą nieprzyjemną.

W celu usunięcia tego defektu T-wo Marconi'ego wykonało następujące urządzenie radjowe na okręcie „Majestic", należącym do White Star line.

Dla normalnej obsługi radjowej na statku znajduje się nadajnik lampowy mocy 2 KW.

Nadajnik ten pracuje na fali 600 mtr. (normalna fala okrętowa), może jednak pracować również na falach 2100 do 2400 mtr.

Oprócz tego dla odbioru zwykłej trafiki na okręcie tym został zainstalowany odbiornik oraz gonjometr dla określania położenia okrętu.

Dla wiadomości giełdowych w oddzielnej kabinie zainstalowanym został nadajnik i odbiornik krótkofalowy utrzymujący łączność ze stacjami Louisburg (Canada), Tuckerton (U. S. A.) oraz Portishead (Wiltshire) na fali 23 metry.

Oprócz tego, dla odbioru wiadomości giełdowych ze stacji Rugby na fali 18750 mtr., używa się specjalny odbiornik długofalowy.

Jak się okazało nadajnik i odbiornik krótkofalowy mogą pracować jednocześnie z długofalowym nadajnikiem okrętowym! zostało to urzeczywistnione dzięki zastosowaniu ekranowanych anten i bardzo starannie przemyślanej instalacji urządzeń.

Na załączonym rysunku widzimy pokój giełdowy na statku „Magjestic".

(według Marconi-Review № 12)

*J. P.*

# LAMPY GŁOŚNIKOWE 3 SIATKOWE

*Lampa ta zużywa dosyć dużo prądu anodowego, ale jej zalety amplifikacyjne, o których mowa w artykule poniższym, okupują z nadwyżką nieco większą konsumpcję prądu. Tem się tłomaczy popyt na pentody, który po krótkiem osłabieniu znów się wydatnio powiększył.*

Z teorji normalnych trójelektrodowych lamp głośnikowych wynika, że max. moc niezniekształcona, jaką można uzyskać z takiej lampy, wynosi:

$$W_{max} = \frac{v_b^2}{16\ R_i}$$

gdzie $v_b$ oznacza napięcie baterji anodowej, zaś $R_i$ opór wewnętrzny lampy. Moc tę uzyska się wówczas, gdy napięcie zmienne doprowadzone na siatkę lampy, wynosi:

$$V_s = \frac{2v_b}{3g}$$

gdzie g oznacza współczynnik amplifikacji lampy.

Jak wynika z pierwszego z tych wzorów, moc uzyskana z lampy jest tem większa, im mniejszy jest jej opór wewnętrzny. Z drugiej strony wiadomo jednak, że mały opór wewnętrzny lampy wpływa na zmniejszenie nachylenia charakterystyki roboczej (dynamicznej) lampy, wyrażającej się wzorem:

$$S_r = \frac{S}{1 + \frac{R_a}{R_i}}$$

gdzie S oznacza nachylenie charakterystyki statycznej, podawane w katalogach. To obniżenie się charakterystyki dynamicznej uniemożliwia z jednej strony uzyskanie z lamp tak dużej ilości energji, jaką możnaby było uzyskać przy nachyleniu równem nachyleniu charakterystyki statycznej, z drugiej zaś strony nachylenie zależy wówczas w znacznej mierze od zmian oporu głośnika $R_a$, co, powoduje osłabianie wyższych tonów.

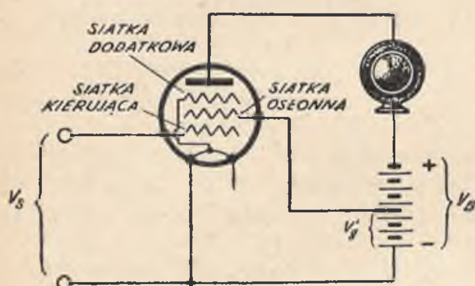
Jedynem wyjściem z sytuacji byłyby lampy, o nachyleniu charakterystyki roboczej równem nachyleniu charakterystyki statycznej, i o oporze występującym we wzorze na moc, mimo to mały.

*) Por. art. p. t. „Lampy głośnikowe" w n-rze 12 RAP. z r. ub.

Powyższe rozwiązanie udało się otrzymać przez skonstruowanie t. zw. lamp trójsiatkowych (pentod, np. Philipsa B 443). Lampy powyższe posiadają trzy siatki: siatkę wewnętrzną, do której doprowadzamy napięcie zmienne z poprzedzających członów odbiornika, siatkę zewnętrzną (t. zw. osłonną) której nadajemy stały potencjał dodatni (jak zobaczymy później, najlepiej równy napięciu baterji anodowej $V_b$), oraz trzecią siatkę, znajdującą się między siatką osłonną a anodą i połączoną wewnątrz lampy. O znaczeniu tej ostatniej siatki będzie mowa później.

Lampa w takim układzie posiada dwa współczynniki amplifikacji, z których jeden jest współczynnikiem amplifikacji dla siatki wewnętrznej względem siatki zewnętrznej — oznaczymy go przez g', drugi g odnosi się do siatki zewnętrznej względem anody. (W katalogach podawana jest właśnie wartość g.). Jeśli współczynnikowi g nadamy dużą wartość, wówczas oddziaływanie napięcia anodowego na przebieg prądu anodowego będzie bardzo małe tak, że można będzie oddziaływanie to zupełnie pominąć. (Oddziaływanie anody zmniejszy się g-krotnie); oznacza to właśnie, że nachylenie charakterystyki dynamicznej będzie równe nachyleniu charakterystyki statycznej. Wobec tego wahania prądu anodowego, wywołane przez zmienne napięcia przychodzące do lampy głośnikowej będą mogły być największe, gdy punkt pracy leżeć będzie w środku prostolinijnej części charakterystyki, znajdującej się w obszarze ujemnych potencjałów siatki. (Jak wiemy, niezniekształcona praca lampy głośnikowej możliwa jest jedynie wtedy, gdy odbywa się na prostolinijnej części charakterystyki i w obszarze ujemnych potencjałów siatki). Można z dość znacznem przybliżeniem przyjąć, że cała charakterystyka lampy, znajdująca się w ujemnym obszarze potencjałów

jest prostolinijna (rys. 2-gi), a zatem początkowy punkt pracy P winien leżeć w środku odcinka BE. Uzyska się to w ten sposób, że początkowe napięcie siatkowe




*Rys. 1. Schemat obwodu głośnikowego z lampą 3-siatkową (pentodą).*

otrzyma wartość CO. Oznaczmy napięcie siatki pomocniczej (osłonnej) literą $v'_g$ wówczas $BO = \frac{v'_g}{g'}$ Największej dopuszczalnej amplitudzie zmiennego napięcia siatki CO odpowiada amplituda wahań prądu anodowego $i_a = \frac{EO}{2}$.

Lecz z drugiej strony

$$EO = S \,.\, BO = S \frac{v'_g}{g'}$$

$\frac{g'}{S} = R'_i$ oznacza opór wewnętrzny lampy, określony przez siatkę wewnętrzną względem siatki zewnętrznej. Zatem teraz $EO = \frac{v'_g}{R_i}$ i w dalszym ciągu

$$i_a = \frac{v'_g}{2 R'_i}.$$

Podkreślamy, że $R'_i$ jest oporem wewnętrznym, lampy określonym przez siatkę wewnętrzną względem siatki zewnętrznej. (Opór przestrzeni katoda—siatka osłonna).

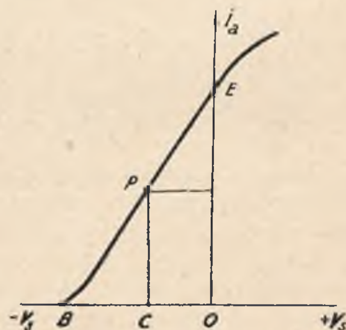
Moc oddawana przez lampę zależy od wielkości oporu zewnętrznego $R_a$. Na zaciskach tego oporu powstaje napięcie zmienne którego amplituda może równać się conajwyżej napięciu baterji $v_b$, gdyż w przeciwnym razie anoda otrzymałaby potencjał ujemny. Tak znaczne obniżenie się potencjału anody jest przy normalnych lampach jednosiatkowych praktycznie nieosiągalne. Przy lampach dwusiatkowych może to jednak mieć miejsce w wypadku, gdy opór anody posiada pewną określoną wartość. Jeżeli opór zewnętrzny posiada wielkość $R_a$, to napięcie zmienne, występujące na tym oporze równa się $R_a \, i_a$ zaś po podstawieniu wartości na $i_a = \frac{v_g R_a}{2 R_i}$, wyrażenie to równać się może conajwyżej $v_b$:

$$\frac{v_g R_a}{2 R_i'} = v_b,$$ skąd opór zewnętrzny $R_a = 2R_i' \frac{v_b}{v'_g}$. Największa moc oddana przez lampę obliczy się więc teraz w sposób następujący:

$$W_{max} = \tfrac{1}{2} i_a^2 R_a = \tfrac{1}{2} \left(\frac{v'_g}{2 R'}\right)^2 \frac{2R_i' v_b}{v'_g}$$

$$= \frac{v_b v'_g}{4 R_i}.$$

Z wyprowadzonej zależności wynika, że moc ta wzrasta ze wzrostem $v_b$ i $v'_g$, najlepiej jest więc nadać obu tym napięciom wartość jednakową. Wzór na moc przybierze wówczas postać:




*Rys. 2.*

$$W_{max} = \frac{v_b^2}{4 R'_i}$$

Moc ta wydzieli się, gdy zmienne napięcie na siatce kierującej będzie równe $OC = \frac{\frac{1}{2} v_b}{g'}$. Jeżeli porównać ten wzór ze wzorem na moc, wyprowadzonym dla zwyk-

łych lamp głośnikowych, to okaże się, że w jednakowych warunkach pracy z lamp dwusiatkowych uzyskać można 4 razy większą moc. Ponadto rezultat ten osiągnąć można przy znacznie mniejszem napięciu zmiennem na siatce kierującej ($\frac{1}{2}\frac{V_b}{g}$ zamiast $\frac{2}{3}\frac{V_b}{g}$), co stanowi właściwość bardzo cenną.

Należy zwrócić uwagę, że występujący we wzorze na moc $R'_i$ niema nic wspólnego z oporem $R'_i$ podawanym w katalogach dla lamp trójsiatkowych. Opór $R_i$ jest duży, i ten właśnie opór uniezależnia wielkość nachylenia charakterystyki dynamicznej od wielkości oporu zewnętrznego $R_a$. Natomiast opór $R_i'$ jest mały, i dzięki temu moc uzyskiwana z tych lamp jest duża.

Należy teraz wyjaśnić znaczenie trzeciej siatki, połączonej wewnątrz samej lampy.

W obwodzie anodowym lampy znajduje się głośnik, na którym, przy silnem wzmocnieniu, mogą występować bardzo znaczne spadki napięcia, obniżające oczywiście potencjał anody o wiele poniżej napięcia baterji anodowej. Ponieważ zaś potencjał siatki osłonnej jest stale równy napięciu baterji anodowej, przeto potencjał anody wskutek spadku napięcia na głośniku, w pewnych momentach staje się niższym od potencjału siatki osłonnej.

Elektrony dochodzące do anody uderzając o nią, wywołują w y d z i e l a n i e  s i ę  z  a n o d y  e l e k t r o n ó w, zwanych elektronami wtórnemi; w normalych lampach głośnikowych elektrony wtórne natychmiast po wydzieleniu się wracają z powrotem do anody, ponieważ w pobliżu anody znajduje się tylko normalna siatka, która ma potencjał elektryczny znacznie niższy niż anoda, (a przecież jak wiemy, wydzielane z jakiejś powierzchni elektrony mogą oddalić się od niej tylko pod wpływem oddziaływania wyższego potencjału). A zatem w normalnych lampach głośnikowych elektrony wtórne nie wywierają żadnego szkodliwego wpływu. Inaczej natomiast jest w lampach głośnikowych trójsiatkowych. Tutaj potencjał anody staje się chwilami o wiele niższym od potencjału znajdującej się w pobliżu siatki osłonnej. Gdyby zatem nie przedsięwziąść żadnych środków ochronnych, działanie lampy byłoby znacznie osłabione, gdyż zamiast elektronów przychodzących do anody, wylatywałyby z powrotem do siatki osłonnej elektrony wtórne, dając t. zw. e m i s j ę  w t ó r n ą. W pewnych wypadkach ta emisja wtórna mogłaby być tak silna, że płynący przez lampę prąd anodowy ogromnieby zmalał i to, co uzyskalibyśmy na uniezależnieniu nachylenia od obciążenia, stracilibyśmy wskutek oddziaływania emisji wtórnej.

Celem uniknięcia tego zjawiska, w lampach głośnikowych trójsiatkowych pomiędzy anodę siatkę osłonną wstawia się dodatkową siatkę, połączoną wewnątrz lampy ze środkiem katody. W ten sposób w najbliższem sąsiedztwie anody znajdu e się już nie siatka osłonna o wysokim potencjale, ale ta dodatkowa siatka o potencjale zerowym (takim, jak katoda). Siatka ta nie będzie oczywiście przyciągała elektronów wtórnych, unikniemy przeto wstecznego prądu anodowego, osłabiającego działanie lampy.

Ostatecznie zalety lamp trójsiatkowych streścić można jak następuje:

1) maksymalna moc niezniekształcona, jaką można uzyskać przy pomocy tych lamp (a więc maksymalna siła odbioru) jest kilkakrotnie większa od mocy, uzyskiwanej ze zwykłych lamp głośnikowych.

2) Tę moc maksymalną uzyskuje się przy stosunkowo niewielkich napięciach zmiennych na siatce, a więc lampy trójsiatkowe nie wymagają dużego wzmocnienia w poprzedzających członach odbiornika Lampę trójsiatkową można umieszczać w odbiorniku bezpośrednio za lampą detektorową, stosując do sprzężenia dobry transformator małej częstotliwości. Stosowanie 2-ch stopni wzmocnienia m. cz. jest w tym wypadku zupełnie zbędne. Wpływa to na zmniejszenie kosztów budowy (odbiornik zawiera mniej o 1 stopień wzmocnienia, czyli o 1 lampę i 1 transformator), ponadto zaś zmniejsza szanse powstawania zniekształceń, ponieważ im więcej członów odbiornik posiada — tem więcej zawiera punktów, mogących stać się źródłem zniekształceń.

3) Lampy trójsiatkowe nie osłabiają wyższych tonów. *Inż. J. Braun.*

# Teorja i zasady działania prostowników kuprytowych

*W ostatnich miesiącach w krajach zachodnich oraz w Ameryce coraz więcej rozpowszechniają się prostowniki t. zw. kuprytowe i siarczkowe t. j. składające się z szeregu płytek miedzianych naprzemian czystych i utlenionych lub pokrytych siarczkiem miedzi ewentualnie przekładanych jeszcze płytkami ołowianemi. Temat powyższy był już poruszany przez inż. K. Siennickiego w № 7 „R.A.P." z r. 1928, obecnie zaś zamieszczamy teorję działania tych prostowników, która n. b. nie jest dotąd ostatecznie sprecyzowana, a doniedawna stanowiła wielki, tajemniczy znak zapytania. Nazwa „kuprytowe" pochodzi od rudy miedzi zwanej kuprytem, a będącej pod względem chemicznym tlenkiem miedzianym Cu O.*

Miejsce styku dwóch różnych ciał stałych przedstawia często pod względem elektrycznym specjalne właściwości. Znany nam jest cały szereg metali, których miejsce zlutowania ma własności termoelektryczne, to jest pod wpływem prądu nadmiernie się ogrzewa lub oziębia w zależności od kierunku prądu, a pod wpływem ciepła lub zimna wytwarza siłę elektromotoryczną, w innych znów wypadkach takie miejsce styku ma właściwości prostowania prądu zmiennego czyli niejednakowe przewodnictwo w obydwóch kierunkach. Na tej ostatniej własności polegają znane nam wszystkim detektory stykowe z galeną, cynkitem czy karborundem z jednej strony i metalem lub innym kryształem z drugiej strony. Jednakowoż, ponieważ polegają one na kontakcie punktów, a nie płaszczyzn, z łatwością nagrzewają się w miejscu styku i tracą swe własności prostownicze, przez co zastosowanie ich ogranicza się do prostowania prądów szybkozmiennych bardzo małej mocy, jak np. w radjotechnice odbiorczej.

Mimochodem wspomnieć należy, że prostowanie prądu zmiennego bywa też oparte na zgoła innych zasadach, a mianowicie: na teorji zjawisk elektronowych w próżni, jonowych, łuku elektrycznego, elektrolizy i roztworów koloidalnych.

Możliwe, że z postępem wiedzy potrafimy wszystkie te teorje sprowadzić do jednego mianownika, dziś jednak spotykając się z prostownikiem kuprytowym tłomaczymy jego działanie teorją opartą na teorji elektronowej*).

Przypuszczamy, że we wnętrzu przewodnika znajdują się wolne elektrony w stanie szybkiego ruchu i to tem szybszego, im wyższa jest temperatura. Niektóre z pośród tych elektronów znajdując się chwilowo na powierzchni przewodnika mogą nawet, ze względu na swą wielką szybkość, wydostać się poza tę powierzchnię i to nawet w braku zewnętrznego pola. Ale w wypadku gdy takiemu zjawisku promieniowania nie będzie towarzyszyć zmiana chemiczna przewodnika, co ma miejsce w wypadku np. radu, wystąpi zjawisko elektryzacji dodatniej przewodnika pozbawionego pewnej ilości elektronów, a co zatem idzie silne przyciąganie oddalających się elektronów i zmuszenie ich do powrotu, lub krążenia w pewnej odległości od przewodnika. W ten sposób przechodzimy do koncepcji mgły elektronów otaczającej wszystkie przewodniki, mgły tem gęściejszej i tem grubszej, im wyższą jest jego temperatura i im lepszy jest przewodnik.

Jak wiemy z teorji lampek dwusiatkowych mgła taka, zwana w lampkach katodowych ładunkiem przestrzennym, przy wysokiej temperaturze i małem ciśnieniu może sięgać stosunkowo bardzo daleko, bo na odległość paru milimetrów. Jeżeli w obrębie tej mgły znajdzie się izolator,

*) K. Siennicki R.A.P. kwiecień 1928 r., str. 321 i 322. Marcel Demoutvignier „L'onde Electrique" maj 1929. (Przyp. aut.)

a więc ciało nie posiadające wolnych elektronów, mgła ta może mu ich dostarczyć i uczynić go przewodnikiem.

Potwierdzenie tej teorji znajdujemy w lampkach katodowych i przebijaniu izolatorów pod wpływem wysokich napięć.

Dalej teorja ta prowadzi do wniosku, że gorsze przewodniki są otoczone mniejszą mgłą czy chmurą elektronów, bardziej, że się tak wyrazimy, związaną z takim gorszym przewodnikiem, lepsze zaś—większą, a więc w górnych warstwach wolniejszą, bo złożoną z elektronów przebiegających po orbitach położonych w znacznych odległościach od macierzystego „słońca".

Rozprzestrzenianie się chmury elektronów otaczających przewodnik może powstać, jak już zaznaczyliśmy, pod wpływem temperatury, może jednak także mieć miejsce pod wpływem siły elektromotorycznej lub pod wpływem pola magnetycznego. Pod wpływem temperatury, izolatory zaczynają przewodzić prąd i, dajmy na to szkło, w stanie płynnym jest wcale niezłym przewodnikiem, natomiast w przewodnikach „ulatniające" się elektrony z wnętrza do „chmury" wywołują zwiększenie się jego oporu rzeczywistego. Potencjał ujemny równoznaczny jest z dostarczeniem przewodnikowi nadmiaru wolnych elektronów powiększających tę chmurę.

Jeżeli zbliżymy do siebie dostatecznie dwa różne przewodniki tak, ażeby w danych warunkach ich chmury elektronów wzajemnie ze sobą kontaktowały, otrzymamy kontakt, który przy zastosowaniu siły elektro-motorycznej wykaże nam asymetryczne przewodnictwo prądu, bo łatwiej będzie elektronom przejść od lepszego przewodnika do gorszego, a więc prądowi od gorszego do lepszego przewodnika, niż w kierunku przeciwnym. Ten sam efekt otrzymamy jeżeli pomiędzy dwie elektrody z tego samego nawet przewodnika wstawimy kilka dostatecznie cienkich warstw, każda następna z gorszego przewodnika od poprzedniej w ten sposób ograniczając nieznacznie chmurę elektronów przy jednej elektrodzie i bardzo znacznie przy drugiej.

Oto właśnie co czynimy w prostowniku kuprytowym.

Wiemy, że miedź tworzy z tlenem dwa związki: jeden, czarny tlenek miedziowy $CuO$ stały tylko w niskich temperaturach i czerwony miedziowy $Cu_2O$—stały w wysokich temperaturach. Obydwa nie przewodzą prądu, ale ten ostatni rozpuszcza się w miedzi obniżając jej punkt topliwości z $1065^0$ dla czystej miedzi do $1035^0$ (około). W przygotowaniu płytki prostowniczej wykorzystujemy obydwie te właściwości, a mianowicie: ogrzewamy na powietrzu płytkę miedzianą około $1\frac{1}{2}$ mm. grubą do temperatury $1040^0$. Tworzący się w tych warunkach tlenek miedziawy rozpuszcza się w wierzchniej warstwie miedzi i daje nam warstwę w której na powierzchni jest jego dużo, jednak czem dalej wgłąb, tem jest go mniej aż do czystej miedzi. Powiedzieliśmy, że sam tlenek jest izolatorem, więc otrzymujemy tu warstwę o łagodnem przejściu od izolatora do dobrego przewodnika. Właśnie o to nam chodziło. Przy powolnem studzeniu na powietrzu otrzymamy w niskiej temperaturze także niepotrzebną nam warstwę $Cu_2O$, którą możemy usunąć przez wyszmerglowanie lub przez redukcję. Usuwając $Cu_2O$ i wierzchnią warstwę kuprytu dostajemy się do mieszaniny o odpowiedniem przewodnictwie, z którą robimy kontakt albo przez płytkę ołowianą silnie dociśniętą, albo przez warstwę miedzi powstałą po zredukowaniu tlenków. To będzie nasza jedna elektroda, druga zaś—to kontakt do zupełnie odczyszczonej miejscowo płytki miedzianej.

Że wyżej opisana teorja ma tu zastosowanie, dowodzi fakt, że właściwości prostownicze takiej płytki są ogromnie zależne od struktury warstwy przejściowej i prąd płynie przez nią łatwiej w kierunku od powierzchni utlenionej, czyli tlenku do miedzi niż w kierunku przeciwnym i gdy opór takiego elementu wynosi w kierunku kupryt-miedź około 1 oma, w kierunku przeciwnym wynosi przy pracy, a więc po nagrzaniu do temperatury około $50^0$ około $1{,}000^0$ omów.

Prostowniki kuprytowe będące w handlu posiadają wymiary płytek dostosowane do obciążenia. Ponieważ w praktyce stosuje się około 2 woltów na element kuprytowy, układa się więc odpowiednią ilość elemen-

tów w stos i ściąga centralną śrubą. Stosowane obciążenia wynoszą około 50 mA na 1 $cm^2$. Sprawność zależna jest od obciążenia i temperatury—orjentacyjnie około 50 %.

Prostownika kuprytowego nie należy przeciążać, bo chociaż pod wpływem wzrostu temperatury zmniejsza się jego opór dla prądu normalnego, jego właściwości prostownicze, a więc jego sprawność maleją na skutek szybkiego zmniejszania się oporu w kierunku przeciwnym. Jest to tak zwany prąd wsteczny, który może spowodować zepsucie delikatnej struktury warstwy przejściowej. Praktycznie ogranicza się wzrost temperatury przez wentylację i żeberka chłodzące, oraz przez odpowiednio małe obciążenie.

Prąd wsteczny wynoszący kilka czy kilkanaście miliamperów zaraz po wyłączeniu sieci, maleje dosyć znacznie w miarę ostygania elementów kuprytowych, nie wpływa więc ujemnie na zastosowanie ich do ładowania akumulatorów.

Już dzisiaj mają prostowniki kuprytowe szerokie zastosowanie, chociaż technika nie wypowiedziała tu jeszcze swego ostatniego słowa, a przytoczona teorja jego działania niewątpliwie przyczyni się do dalszych badań w dziedzinach pokrewnych i być może doprowadzi nas wkrótce do wytłomaczenia wielu zjawisk dotąd niezrozumiałych.

*Inż. K. Siennicki.*

**SPROSTOWANIE:** W n-rze 12 R.A.P. w artykule p. t. „Przystawka krótkofalowca" zostały pomylone na rys. 1 oraz w schemacie wykonawczym (niebieskim) indeksy przy literze R. Zamiast $R_1$—winno być $R_2$ i zamiast $R_2$—winno być $R_1$.

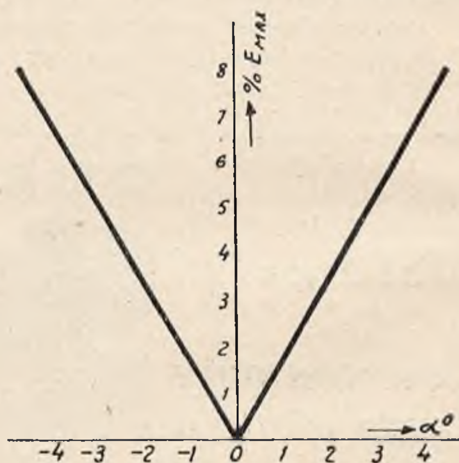
# Kierunkowość anteny ramowej a stosowanie jej w pokoju

*Główną zaletą anteny ramowej jest jej kierunkowość co pozwala przy odbiorze na redukowanie szmerów przeszkadzających i na rozdzielanie stacyj interferujących ze sobą, normalnie jednak odbieramy poszczególne stacje jednocześnie z różnych kierunków wskutek załamywania się, uginania się i odbijania się promieni bezpośrednich. Artykuł niniejszy przedstawia właśnie te zboczenia oraz podaje sposoby unieszkodliwienia ich.*

Najważniejszą zaletą anteny ramowej jest jej znaczna kierunkowość, która pozwala na osiągnięcie daleko idącej selektywności przy odbiorze. Zaleta ta ,gdy zachodzi konieczność odbioru dalekich a przy tem słabych stacyj radjowych jest przy dzisiejszem zagęszczeniu sieci radjofonicznej tak ważna, że warto dla niej poświęcić część mocy odbioru i nieco trudów, które nas czekają przy odbiorze na ramę. Musimy bowiem być przygotowani na różne nieoczekiwane niedomagania w działaniu ramy, które w głównej części wynikają z wyżej wspomnianej kierunkowości. Artykuł niniejszy będzie miał na celu ułatwienie doboru najkorzystniejszego miejsce pracy anteny ramowej. Odpowiednio wytłumaczone możliwości zmiany kierunku fali dadzą nam dyrektywy, na podstawie których będziemy w możności rozumowego doboru miejsca anteny w sensie ogólniejszym, precyzując się następnie doświadczeniem.

Prostolinijne rozchodzenie się fal radjowych możemy pojmować tylko teoretycznie gdyż kierunek postępowania fali podlega w drodze od stacji nadawczej do odbiorczej zboczeniom stałym oraz perjodycznym wzgl. nagłym. Zboczenia stałe wywołane układem terenowym okolicy, wpływem otoczenia, w szczególności anten, nie odgrywają roli w nastawieniu ramy, gdyż raz na daną stację skierowana antena odbiera ją nadal bez przeszkód. Gorzej przedstawia się sprawa ze zmianami nagłemi lub perjodycznemi, gdyż ustawienie ramy na maximum odbieranej stacji przeszkadzającej wymagałoby niemal nieustannej zmiany położenia ramy. Szczególnie silne zmiany kierunku fali dają się zauważyć przy zachodzie słońca, przyczem dochodzą one do 20-tu a czsami nawet więcej stopni w obie stony od kierunku prawdziwego*). Jednak za dnia zmiany te maleją znacznie i wynoszą nie więcej nad 23% co wkońcu przy nastawianiu ramy ręką, bez mechanizmu precyzującego nie odgrywa niemal żadnej roli.

Trudnościom, powstającym przy wyłączaniu zapomocą ramy stacji miejscowej




*Zależność minimalnej siły odbioru od kierunku anteny ramowej.*

dla umożliwienia odbioru odległych stacyj, zawdzięczamy obserwacje, które dały całkiem ciekawe dane liczbowe. Doświadczenia dokonano w odległości 8 klm. od 4-o kilowatowej stacji. Okazuje się, że wychylenia ramy o 2/3% z położenia zerowego powoduje pojawienie się stacji w napięciu wynoszącem 1% maximum. Zależność między wychyleniem ramy z absolutnego minimum

*) Dane tu jak i zamieszczone jeszcze niżej, zaczerpnięte zostały z artykułów M. Ardenne'a w n-rze 26/29 „Funku" i 5/29 „Radio-Amateur'a" austryjackiego.

a napięciem odbieranych sygnałów daje nam załączony wykres.

Jeśli za płaszczyznę polaryzacji przyjmiemy płaszczyznę prostopadłą do kierunku odbioru, to odbioru nie otrzymujemy jeśli płaszczyzna ramy pokrywa się z płaszczyzną polaryzacji. Zmiany kierunku fal nadchodzących są równoznaczne ze zmianą płaszczyzny polaryzacji. Zmiana płaszczyzny polaryzacji jest dwojakiego rodzaju: kierunek fali przybywającej zmienia się w płaszczyznie poziomej, co jest równoznaczne z obrotem płaszczyzny polaryzacji o oś prostopadłą. W drugim wypadku kierunek fali doznaje odchylenia od poziomu ,co odpowiada obrotowi płaszczyzny polaryzacji o oś poziomą.

Pomiary, dokonywane przy pomocy anteny ramowej oraz aperjodycznego wzmacniacza wysokiej częstotliwości z czułym woltomierzem lampowym, dowiodły, że osiągnięcie bezwzględnego minimum jest praktycznie niemożliwem nawet w tak stosunkowo małej odległości od nadajnika (8 km.)—nie mówiąc już o większych odległościach, gdy zmiany w kierunku fali rosną.

Pomiary te uskuteczniono w ten sposób, że czułą antenę ramową o wybitnej kierunkowości ustawiono na kierunek minimum. Zmiany kierunku fali uwidaczniały się następnie w woltomierzu, którego wahania notowano co pewien określony czas.

Oczywiście wzrostom napięcia odbieranej fali odpowiadały przyrosty w sile odbioru w głośniku. Pomiary odbywały się jednak wyłącznie podczas pauz, co się okazało koniecznem, gdyż już przy pierwszych próbach okazało się, że odpowiadające modulacji fale boczne padały z innego kierunku, aniżeli fale nośne. Przy odbiorze z modulacją zauważamy znaczne zniekształcenie. Wszelkie tego rodzaju zniekształcenia występują wówczas, jeśli fala nośna ulega osłabieniu a obie fale boczne interferują ze sobą. Audycja brzmi wówczas nieprzyjemnie, tony są wysokie i urywane — gdyż w tych warunkach mamy do czynienia z kwadratową zależnością między siłą modulacji i głosu. Zniekszałcenia powyższe przypominają nam minima obserwowane przy zjawisku zanikania (fading'u) stacyj odległych.

Wobec tego, że oba rodzaje zmian kierunku fali są zupełnie nieregularne płaszczyzna polaryzacji wykazuje takież nieregularne wahania dokoła mniej lub więcej stałego położenia równowagi. Jasnem jest, że osiągnięcie bezwzględnego minimum wobec nachylenia płaszczyzny polaryzacji jest wykluczonem o ile rama stoi pionowo i daje się tylko obracać na pionowej osi.

Poprawa w dobroci odbioru przez częste obracanie ramy nie jest tak wybitną, iżby się miała zawsze opłacać. Naogół należy odradzać obracanie ramy z wyjątkiem wielkiej bliskości silnej stacji lokalnej. Wówczas godnem polecenia jest nachylenie ramy pod kątem do pionu tak, że prostopadła wystawiona do płaszczyzny ramy skierowana jest na antenę stacji mającej być wyłączoną.

Wyżej wspomniane wahania w nachyleniu płaszczyzny polaryzacji następuje w okresach nierównomiernych wynoszących od kilku sekund do kilku minut. Wielkość tych wahań jest jednakowa, stosunkowo mała i wynosi średnio $+1^0$. Granicę tę możemy przyjąć za zbliżoną do dokładności, z którą nastawiamy kierunek ramy. Kładąc więc wartość $1^0$ jako dolną granicę, możemy przyjąć na zasadzie rys. 1, że stację przeszkadzającą umiemy osłabić do 1,7%. Osłabienie to jest tak znaczne, że stacja występuje w najgorszym razie jak bardzo odległa słaba stacja. Jest to zupełnie wystarczające dla odbioru wszelkich stacyj nie dających ze stacją lokalną gwizdu interferencyjnego.

Nie od rzeczy będzie wspomnieć o ciekawej różnicy między wyłączaniem gwizdów interferencyjnych, a wyłączaniem stacyj o różnicy częstotliwości większej od 9.000. Obniżmy amplitudę stacji przeszkadzającej o większej różnicy częstotliwości do jednej dziesiątej wartości poprzedniej, wówczas wskutek zależności kwadratowej audycja zmaleje do jednej setnej. Jeśli natomiast obniżymy napięcie wysokiej częstotliwości odbieranej fali dającej ton interferencyjny z inną o zbliżonej częstotliwości do jednej dziesiątej przez obrócenie ramy, to siła gwizdu interferencyjnego zmaleje tylko do jednej dziesiątej. Wobec tego wyłączenie gwizdów interferencyjnych jest znacznie truniejsze, ale przy umiejętnej

obsłudze udaje się o wiele lepiej niż dotychczas stosowanemi metodami.

Tyle o kierunkowości anteny ramowej wogóle—a teraz przejdziemy do zmiany tej właściwości pod wpływem stosunków lokalnych. Zbadanie własności kierunkowych anteny ramowej w zależności od ścian i przewodów pozwoli nam na wyciągnięcie wniosków, jak należy stosować anteny ramowe w pokojach.

Otóż okazuje się, że kierunkowość anteny ramowej najlepszą jest jeśli umieścimy ją w pośrodku pokoju, zaś przy zbliżaniu jej do ścian maleje znacznie. Jeżeli napięcie odbieranych sygnałów wynosi w położeniu minimum, w środku pokoju 2—3% wartości maksymalnej, to przy zbliżaniu anteny do ścian napięcia minimalne wynosi 15—20%. Inaczej mówiąc kierunkowe własności maleją do jednej siódmej, a nawet do jednej dziesiątej. Jednakowoż stwierdzono, że stosunkowo niewielkie zmiany ustawienia ramy wynoszące nie więcej nad pół metra znacznie poprawiają warunki pracy ramy. Widzimy stąd, że pole sił elektromagnetycznych nie możemy nawet uważać za jednorodne w tak małych obszarach jak powierzchnia anteny ramowej.

Wobec tego, że już wiemy, że nieostrości minimum wynikają z odchyleń od poziomu normalnego do fal, postarajmy się znaleźć fizyczne wyjaśnienia tych zjawisk.

Jednorodne z gruntu promieniowanie fal może uledz zakłóceniu wskutek: 1) załamania w półprzewodnikach i izolacjach (mury); 2) odbicia od powierzchni przewodników elektrycznych (dachy metalowe, konstrukcje żelazne); 3) uginania o krawędzie przewodników; wkońcu 4) wskutek rezonansu przewodników elektrycznych w pierwszem polu promieniowania. Pierwsze trzy zjawiska najłatwiej uzmysłowimy sobie jeśli pomyślimy o analogji zjawisk elektrycznych i świetlnych. Zauważymy n. p., że mur o niejednostajnej grubości działa jak pryzmat, to znaczy, że promieniowi drgań elektromagnetycznych nadaje po przejściu inny kierunek, Przytem przewodnictwo ośrodka działa jak zaciemnienie optyczne, inaczej mówiąc natężenie przechodzącego strumienia zostaje osłabione. Metale działają w stosunku do fal elektromagnetycznych jako zwierciadła czyli powierzchnie odbijające drgania faliste; zdolność odbijania drgań elektrycznych jest tem lepsza, im większe jest przewodnictwo danego metalu lub nawet innego ciała: naprzykład mokre ściany działają jako zwierciadła elektryczne. Pochyłe dachy metalowe sprawić mogą to, że poziomo z zasady rozchodząca się fala trafia na antenę ramową mając już w sobie składową pionową.

Zauważamy dalej w optyce zjawisko uginania się promieni świetlnych przy przechodzeniu przez pojedyńczą wąską szparkę lub jeszcze lepiej przez siatkę dyfrakcyjną. Widzimy więc, że promienie nie rozchodzą się zupełnie prostolinijnie jak to jest w powszechnem mniemaniu.

Podobnie rzecz się ma z uginaniem się fal wodnych dokoła napotkanej przeszkody. Otóż za identyczne z temi zjawiskami uważać możemy także uginanie się fal elektromagnetycznych.

Oczywistem więc jest, że wskutek wyżej opisanych zjawisk budowa pola elektromagnetycznego uledz musi poważnym zmianom wewnątrz gmachów.

Czwarta możliwość zaburzeń w polu, rezonans przewodów elektrycznych w drodze promieniowania, ma też bardzo często miejsce. W przewodach nawet jeśli one są zupełnie izolowane zostają rozbudzone drgania, które następnie promieniują pod postacią fal. Takie pole wtórne nakłada się na pierwotne i może je tem więcej odkształcić, im znajdziemy się bliżej wzbudzonego przewodu. Szczególnie silnem staje się to promieniowanie wtórne wówczas, jeśli przewód drgający jest nastrojony na falę emitowaną .W tenże sposób nastrojone ciało, n. p. antena może zniekształcić pole czasami nawet w promieniu kilku kilometrów, a na stąd powstałej fali można nadawać tak długo, jak pracuje stacja nadawcza, nie posiadając samemu nadajnika. W przeciwieństwie do tego przy niedostrojonych przewodach zakłócenie pola ogranicza się do najbliższego otoczenia przewodu wynoszącego parę centymetrów. Jeśli mamy do czynienia z przewodami łamanemi lub na suficie wówczas fale dzięki promieniowaniu wtórnego mogą padać częściowo z góry.

W rozważaniach powyższych zapoznaliśmy się z powodami, którym przypi ać należy powstawanie pionowych składowych. Zajmijmy się więc zbadaniem zakłóceń pola w naszem mieszkaniu.

Jak już uprzednio wspominałem nieruchomość najlepszą jest w środku pokoju, gdzie możemy otrzymać minimum o sile wynoszącej tylko 2% maximum. Znaczne osłabienie kierunkowości zauważymy w rogu pokoju, gdzie minimum wynosi już 5—6 %, zaś w czworokątnej wnęce rzadko schodzi poniżej 10 %, nawet jeśli niema obecności drgających mas metalowych. Jeśli jeszcze weźniemy pod uwagę wpływy zaznaczone pod 4), to zauważymy jaki silny wpływ na zwichrzenie pola mogą mieć przewody drgające dostrojone lub nawet, oczywiście w nierównie mniejszej mierze, przewody niedostrojone, a więc wszelkiego rodzaju przewody światła, dzwonków i telefonów, oraz konstrukcje metalowe jak dźwigary, siatki żelbetowe i t. p. Wielkie usługi oddaje nam do tych celów antena ramowa zbudowana w ten sposób, że oprócz możności obracania dokoła osi pionowej pozwala na nachylenie płaszczyzny zwojów do poziomu pod kątem od 0—90°.

Mamy bowiem wówczas możność uzyskania dostatecznego minimum dzięki ustawieniu płaszczyzny ramy normalnie do kierunku linji sił magnetycznych, mogących być wskutek powyższych zakłóceń nachylonych pod kątem do poziomu,

Z powyższych rozważań wynika, że do odbioru na antenę ramową lepiej nadają się domy posiadające mało konstrukcyj metalowych, pokoje o dużych rozmiarach, pozbawione większych załamań w ścianach; przytem, w naszym interesie leży żeby antenę ustawić możliwie w środku pokoju. Jeśli ostatniemu warunkowi nie możemy uczynić zadość — nie powinniśmy szczędzić trudów dla znalezienia w danem pomieszczeniu odpowiedniego ustawienia anteny, gdyż jak wiemy stosunkowo mało zmiany położenia anteny mogą wskutek silnego zwichrzenia pola sił znacznie wpłynąć na warunki odbioru. W pobliżu bardzo złych miejsc dają się nieraz znaleźć miejsca, w których możemy osiągnąć doskonałą kierunkowość, a zatem także minimum i selektywność.

*K. Witkowski.*

# Krótkofalowa komunikacja dalekosiężna

*Skuteczne nadawanie na falach krótkich wymaga nie tylko pewnej zręczności w operowaniu aparatem dla wydobycia maximum promieniowania, ale również sporo wiadomości o rozchodzeniu się fal krótkich by wypromieniowaną falą trafić do miejca przeznaczenia. Część wiadomości z tego zakresu podaje artykół poniższy a ponadto zawiera tablicę podziału fal p/g Konwencji Waszyngtońskiej.*

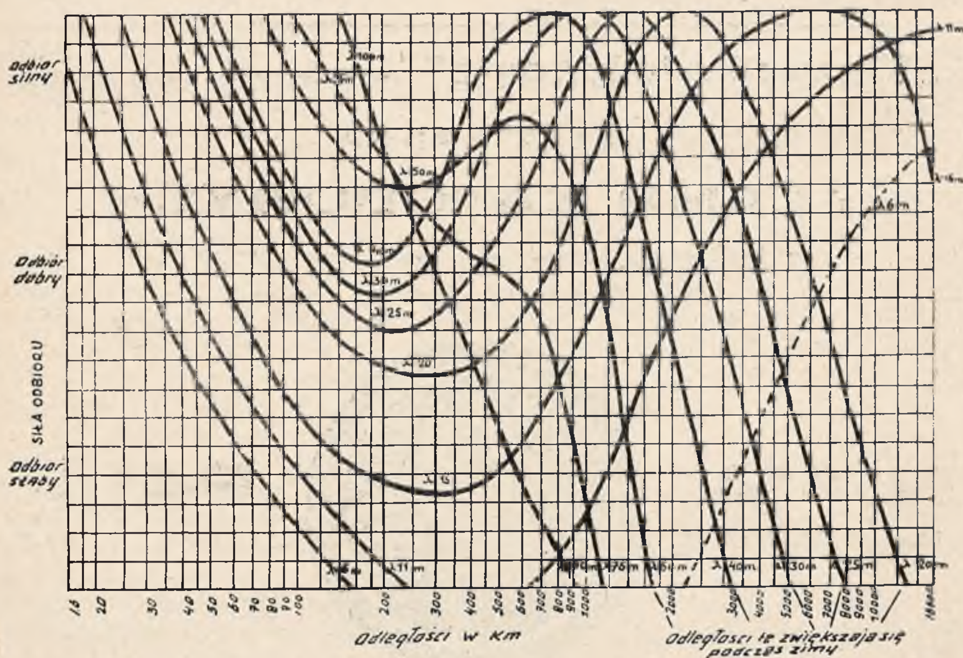
Według przyjętej obecnie terminologji za fale krótkie przyjmuje się wszystkie fale od 100 mtr. do zera, to znaczy częstotliwości od 3.000.000 okresów do nieskończoności. W praktyce jednak możność używania tego widma jest znacznie ograniczoną.

O ile fale długie rozchodzą się równomiernie we wszystkie strony, stopniowo słabnąc im więcej oddalają się od nadajnika, ulegając przy tem względnie małym zmianom intensywności, o tyle fale krótkie rozchodzą się zupełnie inaczej.

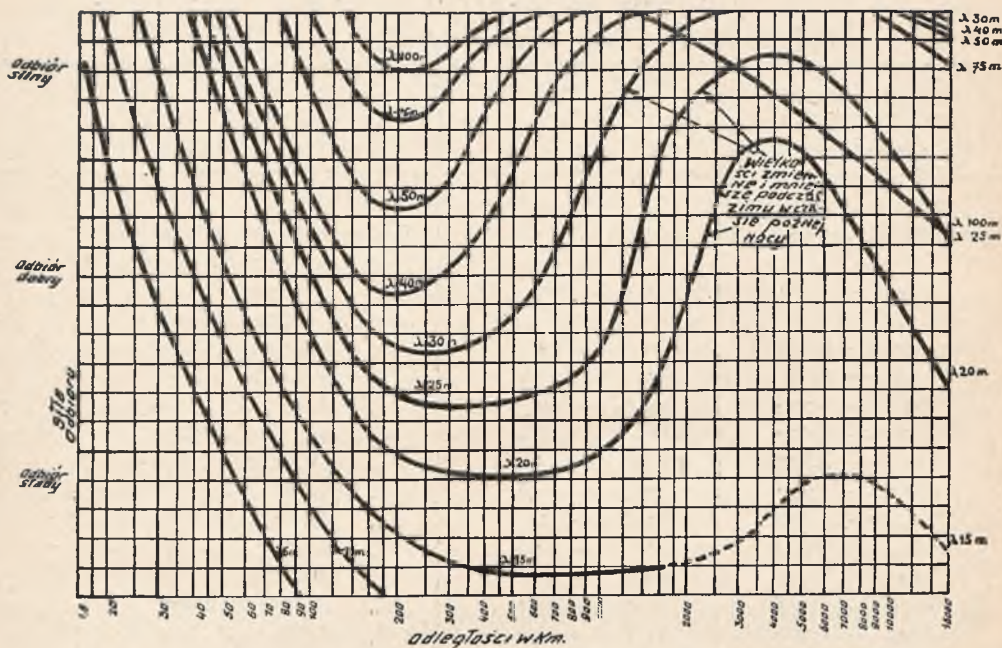
Do odległości mniej więcej 150 klm. od stacji nadawczej fale krótkie rozchodzą się podobnie do fal długich.

Jak głosi teorja, w tym zakresie mamy do czynienia z promieniami radjowemi bezpośredniemi t. j. nieodbitemi. Przy odbiorze fal krótkich z odległości większych ponad 1000 klm. działają jedynie promienie odbite t. j. promienie, które uległy refrakcji w górnych warstwach atmosfery odbijając się od silnie zjonizowanej i przewodzącej warstwy Heavisid'ea.

Odbicie fal krótkich od warstwy Heaviside'a zależy od najrozmaitszych czynników, i między innymi, od długości fali.




*Rys. 1. Krzywa charakteryzująca słyszalność krótkofalowych stacyj nadawczych przy komunikacji dziennej.*




*Rys. 2. Krzywe charakteryzujące słyszalność krótkofalowych stacyj nadawczych przy komunikacji nocnej.*

Im krótszą jest fala, tem więcej i tym głębiej przenika w warstwę Heaviside'a.

T. W. Eckersley uważa że dzień fale poniżej 8,6 mtr. już zupełnie nie odbijają się od warstwy Heaviside'a, ulegając częściowo absorbcji, częściowo zaś wylatując poza obręb naszej atmosfery w przestrzenie międzyplanetarne.

W ten sposób używać możemy dla dalekosiężnej komunikacji krótkofalowej 3000000 do 34880000 okresów. Widmo fal w tym zakresie wynosi zatem 32.000.000 okresów.

Dla dobrej komunikacji dalekosiężnej

1) Fale powinny się w ten sposób odbijać od warstwy Heaviside'a, żeby na żądanych odcinkach otrzymać żądane fale.
2) Pochłanianie fal na drodze między nadajnikiem i odbiornikiem musi być małe.

Według teorji Eckersley'a najkrótsza fala, która dostatecznie odbija się i wraca na ziemię może być wyrażona wzorem:

$$\lambda^2_{\text{min.}} = \frac{2 h \pi^m}{R N e^2}$$

We wzorze tym

h — wyraża wysokość na której gęstość elektronów wynosi N jednostek;

m — masa elektronu;

e — ładunek elektronu;

Decydującym czynnikiem w powyższym wzorze jest iloraz

$$\frac{h}{N}$$

który naturalnie zmienia się silnie zależnie od dnia lub nocy. W celu znalezienia najwłaściwszej fali dla danej odległości w dzień lub w nocy, T-wo Marconi'ego opracowało szereg krzywych, które widzimy na rys. 1 i 2.

Z krzywych tych wynika przedewszystkiem, że dla fal krótkich najgorszym jest dystans 150—1000 klm., gdyż na tym dystansie działają równocześnie promienie odbite i bezpośrednie, znoszące się wzajemnie do pewnego stopnia. Z tego powodu w tej strefie albo niema odbioru wcale, lub też jest on bardzo słabym.

Rozpatrzmy najpierw krzywą dzienną (rys. 1).

## Tabela podziału fal krótkich według Konwencji Waszyngtońskiej z 1927 r.

| Częstotliwości w kilocyklach na sekundę | Przybliżone fale w metrach | RODZAJ PRACY |
|---|---|---|
| 2850 — 3500 | 105 — 85 | stacje ruchome i stałe |
| 3500 — 4000 | 85 — 75 | stacje ruchome<br>„ stałe<br>„ amatorskie |
| 4000 — 5500 | 75 — 54 | stacje ruchome i stałe |
| 5500 — 5700 | 54 — 52,7 | „ ruchome |
| 5700 — 6000 | 52,7 — 50 | „ stałe |
| 6000 — 6150 | 50 — 48,8 | „ radjofoniczne |
| 6150 — 6675 | 48,8 — 45 | „ ruchome |
| 6675 — 7000 | 45 — 42,8 | „ stałe |
| 7000 — 7300 | 42,8 — 41 | „ amatorskie |
| 7300 — 8200 | 41 — 36,6 | „ stałe |
| 8200 — 8550 | 36,6 — 35,1 | „ ruchome |
| 8550 — 8900 | 35,1 — 33,7 | „ stałe i ruchome |
| 8900 — 9500 | 33,7 — 31,6 | „ stałe |
| 9500 — 9600 | 31,6 — 31,2 | radjofonja |
| 9600 — 11000 | 31,2 — 27,3 | stacje stałe |
| 11000 — 11400 | 27,3 — 26,3 | „ ruchome |
| 11400 — 11700 | 26,3 — 25,6 | „ stałe |
| 11700 — 11900 | 25,6 — 25,2 | radjofonja |
| 11900 — 12300 | 25,2 — 24,4 | stacje stałe |
| 12300 — 12825 | 24,4 — 23,4 | „ ruchome |
| 12825 — 13350 | 23,4 — 22,4 | „ stałe i ruchome |
| 13350 — 14000 | 22,4 — 21,4 | „ stałe |
| 14000 — 14400 | 21,4 — 20,8 | „ amatorskie |
| 14400 — 15100 | 20,8 — 19,85 | „ stałe |
| 15100 — 15350 | 19,85 — 19,55 | radjofonja |
| 15350 — 16400 | 19,55 — 18,3 | stacje stałe |
| 16400 — 17100 | 18,3 — 17,5 | „ ruchome |
| 17100 — 17750 | 17,5 — 16,9 | „ stałe i ruchome |
| 17750 — 17800 | 16,9 — 16,85 | radjofonja |
| 17800 — 21450 | 16,85 — 14 | stacje stałe |
| 21450 — 21550 | 14 — 13,9 | radjofonja |
| 21550 — 22300 | 13,9 — 13,45 | stacje ruchome |
| 22300 — 23000 | 13,45 — 13,1 | „ stałe i ruchome |
| 23000 — 28000 | 13,1 — 10,7 | nie zarezerwowane |
| 28000 — 30000 | 10,7 — 10 | stacje amatorskie i eksperymentalne |
| 30000 — 56000 | 10 — 5,35 | nie zarezerwowane |
| 56000 — 60000 | 5,35 — 5 | stacje amatorskie i eksperymentalne |
| ponad 60000 | poniżej 5 mtr. | nie zarezerwowane |

**UWAGA:** pod stacjami ruchomemi należy również rozumieć wszelkie nadawania niestałe i stacje okresowe.

Jak widać z podanych krzywych dla dystansu między stacjami 10.000 klm. najlepiej w dzień stosować falę 15 mtr., natomiast dla dystansu 1600 klm. — falę 25 mtr.

Natomiast w nocy (rys. 2) dla odległości 10.000 klm. fali 15 mtr. używać nie należy, gdyż odbiór na tej fali jest minimalnym, natomiast fala 25 mtr. daje już zupełnie dobry odbiór.

Dla dystansu 1600 klm. należy w nocy używać fale ponad 30 mtr. i t. d.

Jednem słowem, posiadając podane krzywe, możemy dla dowolnych punktów komunikacyjnych obrać najkorzystniejsze fale w dzień i w nocy.

Jak wykazała praktyka dzięki, dużej ilości powstałych w ostatnich czasach krótkofalowych stacyj, i na tych falach powstały interferencje sąsiednich co do fali stacyj.

Z tego powodu na Konferencji w Waszyngtonie w 1927 r. ustalono pierwszy podział krótkich fal, który podaję na załączonej tablicy.

Jak widzimy przydział fal jest bardzo niekompletny i pracuje się nad przygotowaniem nowego, barciej racjonalnego podziału fal. Kwestją tą zajmuje się „Comité Consultatif International Technique des Communications Radioélectriques" w Hadze.

Jedną z przyczyn interfencji na krótkich falach jest także niestałość fal, wahających się co do swych częstotliwości naskutek niedoskonałości obecnych urządzeń stabilizacyjnych, względnie z powodu niemożności zastosowania urządzeń stabilizacyjnych we wszystkich wypadkach.

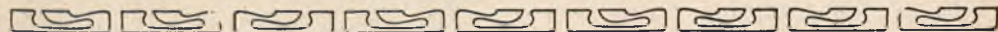
W/g „Marconi-Review" Nr. 12.

*Inż. J. Plebański.*

# OGÓLNOPOLSKI ZJAZD KRÓTKOFALOWCÓW

W dniach 22, 23 i 24 lutego odbędzie się w Warszawie Ogólnopolski Zjazd Krótkofalowców połączony z wystawą sprzętu krótkofalowego. Celem Zjazdu jest umożliwienie zetknięcia się osobistego krótkofalowców z różnych stron Polski między sobą oraz krótkofalowców z przedstawicielami zainteresowanych urzędów, przemysłu i handlu, omówienie palących zagadnień związanych z rozwojem krótkofalarstwa w Polsce i wreszcie utworzenie ogólnopolskiej organizacji krótkofalowców.

Udział w zjeździe mogą wziąść nietylko krótkofalowcy rzeczywiści, ale i sympatycy krótkofalarstwa. Zgłoszenia na zjazd, zapotrzebowania na zniżki kolejowe i bezpłatne pomieszczenia na czas zjazdu kierować należy do Komitetu Organizacyjnego Zjazdu krótkofalowców pod adresem Instytutu Radjotechnicznego w Warszawie, ul. Mokotowska 6.



**Niezwykły rozwój radjoamatorstwa tłomaczy się tem, że duchem XX wieku stał się duch techniki. Techniczny sposób myślenia, techniczny sposób pojmowania piękna, techniczny sposób życia — zapanował nie tylko śród techników ale ogarnął najszersze sfery społeczeństwa. Radjo, stanowiąc wykwit techniki a jednocześnie będąc dostępnem do eksperymentowania dla wszystkich — stało się strawą umysłową i uczuciową wszytkich ogarniętych duchem czasu i szkołą techniki dla nowych wyznawców tego kultu.**

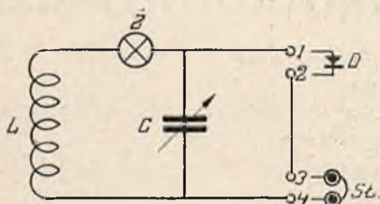
**Kto nie chce być dysonansem w życiu — musi poddać się duchowi czasu, musi stać się technikiem w duchu a najprostrzą drogą do tego—stałe czytanie Radjo-Amatora Polskiego, eksperymentowanie pod jego kierunkiem i uczestniczenie w życiu radjowem.**

# Falomierz krótkofalowca i jego zastosowanie

*Nowa konwencja międzynarodowa w sprawach radjokomunikacji nakłada na radjoamatorów-nadawców obowiązek posiadania falomierza o dużej precyzji, pozwalającego mianowicie na pomiary z dokładnością do 0,5%. Opis wykonania takiego falomierza i posługiwania się nim podaje artykuł poniższy.*

Pożyteczności posiadania falomierza przez szanującego się krótkofalowca nie potrzeba obszernie dowodzić. Poważna i systematyczna praca wymaga pomiarów i liczb.

Dla nasłuchowca posiadanie falomierza jest bardzo pożądane, szczególnie dla posiadacza odbiornika typu autodynowego— którego obwód strojony nie daje się ściśle wycechować. Dla nadawcy—posiadanie falomierza jest niezbędne, gdyż pozwala on nie tylko na pomiar fali nadajnika, lecz




*Rys. 1. Schemat falomierza absorbcyjnego kombinowanego.*

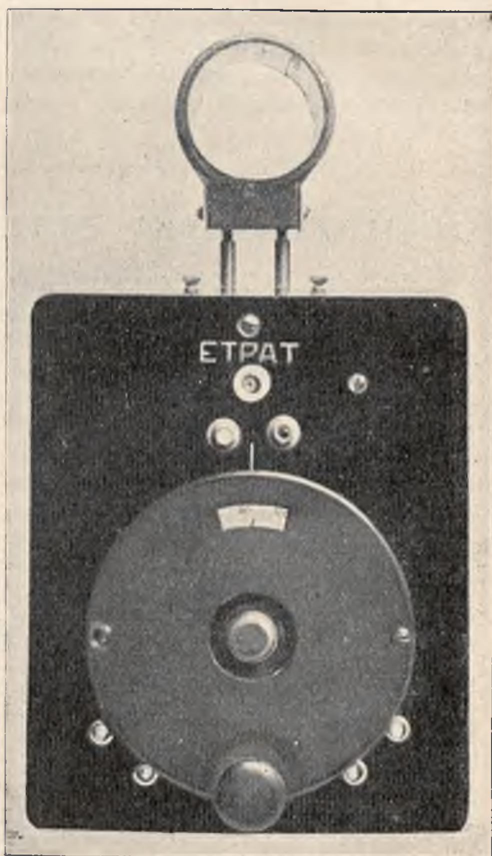
także na pomiary pojemności, samoindukcji, fali własnej anteny i t.p.

Ostatnia konferencja w Hadze poleciła posiadanie przez amatorów-nadawców dokładnego falomierza, cechowanego przez instytucję uznaną przez państwo, i posiadającego dokładność 0,5%.

Naogół dzielimy falomierze na absorbcyjne i emisyjne.

Zasadniczą częścią każdego typu jest obwód drgający, składający się z cewki samoindukcyjnej oraz pojemności. Falomierz absorbcyjny pobiera, przy pomiarze, energję z obwodu mierzonego i uwidacznia ją optycznie lub akustycznie. Falomierz emisyjny jest małym nadajnikiem i promieniuje energję na obwód mierzony.

Dla krótkofalowca wchodzi w rachubę, zasadniczo, tylko falomierz typu absorbcyjnego, a to ze względu na swoją prostotę i taniość, oraz ze względu na stosunkowo dokładne wyniki pomiarów, jakie przy pomocy jego można otrzymać. Dodając źródło




*Rys. 2. Widok falomierza wykonanego w układzie jak na rys. 1.*

drgań do falomierza absorbcyjnego, z łatwością przekształcimy go w emisyjny.

Dla amatora nasłuchowca pożądane jest posiadanie falomierza o szerokim zakresie

fal. Dla krótkofalowca-nadawcy pożądany jest dodatkowo falomierz o bardzo wąskim zakresie fal, lecz cechowany bardzo dokładnie, celem precyzyjnym, zgodnego z postanowieniami konferencji Waszyngtońskiej, wystrojenia swego nadajnika.

Na rys. 1 widzimy schemat zasadniczy falomierza amatorskiego. Jest to typ absorbcyjny kombinowany. Obwód drgający tworzą: wymienna cewka samoindukcyjna L oraz kondensator zmienny C. W obwodzie drgającym wstawia się szeregowo żarówkę od latarki kieszonkowej, która służy jako wskaźnik rezonansu. Dokładniejsze wskazania daje rurka neonowa załączona równolegle do kondensatora, lecz jest ona droższa.

Jak widzimy z schematu, są jeszcze przewidziane gniazdka 1, 2, 3 i 4. Gniazdka 1 i 2 (względnie 3 i 4) służą do załączenia detektora, natomiast 3 i 4 (względnie 1 i 2) służą dla włączenia słuchawek. Utworzy się w ten sposób najprostszy odbiornik detektorowy, pozwalający na stwierdzenie pomiarów metodą akustyczną lub na badanie modulacji. Użycie gniazdek 1 i 4 pozwoli na użycie falomierza do pomiaru pojemności lub jako eliminatora.

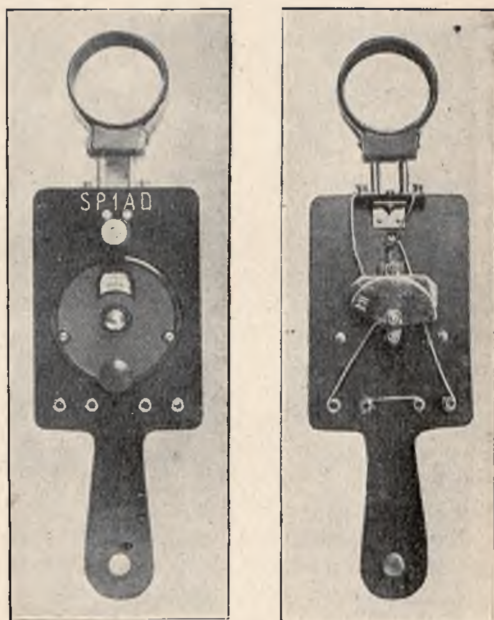
Przejdźmy do szczegółów konstrukcyjnych.

Całość najlepiej umieścić w skrzynce płaskiej, lub pochyłej (zależy od upodobania), dostatecznie dużej, aby zmieścić kondensator obrotowy. Gniazdka, żarówkę i tarczę kondensatora umieszczamy na tabliczce bakelitowej lub ebonitowej, służącej jednocześnie za pokrywę do skrzynki. Podstawkę do cewki wymiennej najracjonalniej umieścić nie na tej samej płytce, lecz na ściance skrzynki, prostopadłej do pokrywy. Przy pomiarach odczuwa się celowość takiego rozmieszczenia, gdyż cewka jest zdala od ręki operatora, a całość jest bardzo poręczna.

Jako kondensator możemy użyć dowolny typ powietrzny o pojemności 300—500 cm., lepiej nerkowy, gdyż daje on wygodniejszy wykres (linja prosta). Cewka, o ilości zwojów zależnej od zakresu fal,— najlepiej zmontowana na podstawce o dwóch wtyczkach (jak komórkowa).

Na fotografji 2 widzimy przykład takiego falomierza. Tarcza kondensatora jest typu mikrometrycznego, gdyż daje to dużą wygodę przy pomiarach. Kondensator posiada pojemność 300 cm.— (nerkowy). Cewka, o dziewięciu zwojach, na średnicy pięciu cm. i o skoku zwoju 3 mm., pozwala na pokrycie zakresu od 15—60 metrów.

Na fot. 3 i 4 widzimy inne wykonanie falomierza. Jest to typ więcej dokładny, przeznaczony dla nadawców. Jako kondensatora użyto dobrze znany każdemu kon-

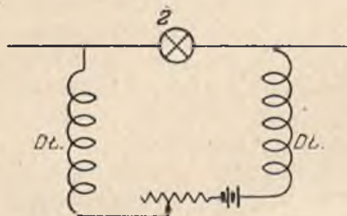



*Rys. 3 i 4. Widok z prawej i lewej strony falomierza absorbcyjnego.*

densatorek neutralizujący. Uruchomienie przy pomocy tarczy mikrometrycznej. Całość zmontowana na płytce bakelitowej, wyciętej częściowo jako rączka. Kształt ten był potrzebny dla wygodnego posługiwania się falomierzem. Ręka trzymającego jest zdala od kondensatora i cewki. Bardzo wygodnie posługiwać się nim jako „próbnikiem tonu" (po założeniu detektora i słuchawek), a właściwie—modulacji. Cewka posiada 16 zwoi z drutu 0,8 mm. (dwa razy bawełna) na średnicy 6 centymetrów. Pozwala to na pokrycie zakresu

od 29,4 do 42,4 metrów. Dla użycia falomierza niezbędny jest wykres, czyli krzywa pokazująca zależność między długością fali obwodu drgającego a podziałką tarczy kondensatora (ściślej kątem obrotu).

Do wykreślenia krzywej używa się papieru milimetrowego. Rysuje się duże osie




*Rys. 5. Schemat dodatkowego urządzenia przy falomierzu do podynowania żarówki wskośnikowej.*

współrzędnych. Na jednej odmierza się w pewnej podziałce długość fali obwodu, na drugiej—podziałkę tarczy kondensatora. Każdej podziałce na tarczy kondensatora odpowiada pewna ściśle określona długość fali i odwrotnie; wyraża się to punktem, powstałym z przecięcia rzędnej odpowiadającej długości fali (lub podziałce) i odciętej odpowiadającej podziałce (lub długości fali). Szereg takich punktów wyznaczy krzywą falomierza.

Proces wykreślenia krzywej do falomierza nazywa się cechowaniem lub skalowaniem falomierza. Jeśli chodzi o falomierz więcej dokładny, to należy go dać do wycechowania do Instytutu Radjotechnicznego (Mokotowska 6). Pobiera on za cechowanie falomierza o jednym zakresie (jedna cewka—jedna krzywa) 19 złp. Za każdy dalszy zakres—10 złp.

Falomierz mniej dokładny z powodzeniem można wycechować domowym sposobem.

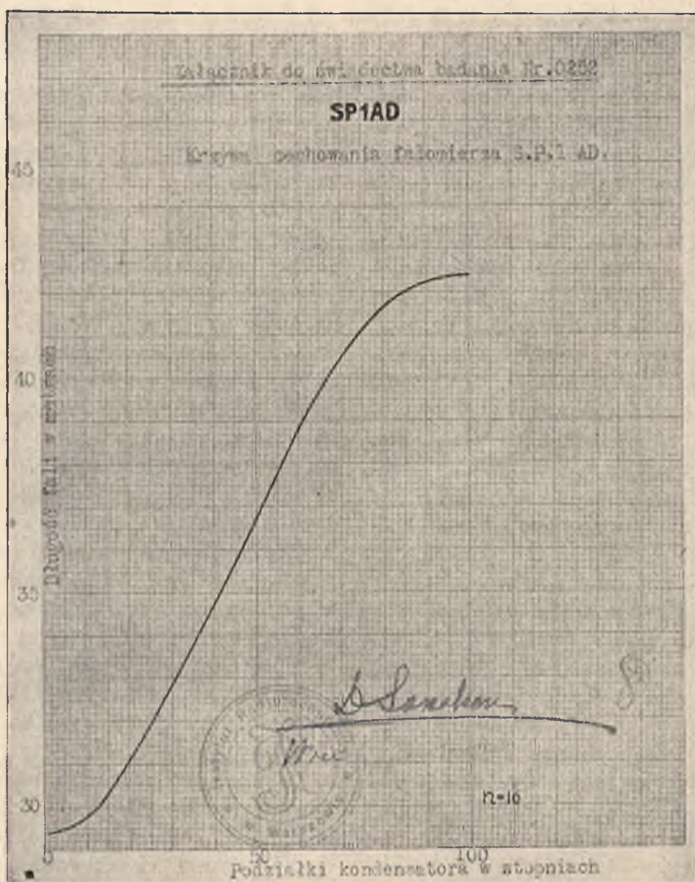
W tym celu powinniśmy odbierać sygnały stacyj sterowanych kryształem, lub nadających zawsze na tej samej fali. Np. Huizen—16,88, Chelmsford — 25,53, Königswusterhausen—31,38, Eindhoven — 31,40, Wiedeń—49,40 i t. d. (Z polskich stacji amatorskich, o ile mi jest wiadomem, tylko SP3JV—Grudziądz ma sterowanie kryształem $\lambda = 42{,}6$ i może przeto służyć do przycechowania odbiornika lub falomierza).

Nastrajamy odbiornik na daną stację, przyczem reakcja winna być możliwie słaba (tuż za punktem wzbudzenia się drgań). Zbliżamy cewkę falomierza do cewki odbiornika i obracamy wolno kondensatorem aż do punktu, w którym usłyszymy puknięcie w słuchawce. Dowodzi to, że drgania w odbiorniku zerwały się na skutek pchłonięcia energji przez obwód falomierza. Obracając kondensatorem dalej, usłyszymy znowu puknięcie—znak, że drgania w odbiorniku znowu się wzbudziły. Oddalając cewkę falomierza od cewki odbiornika możemy dojść do tego, że oba puknięcia będą tak bliskie siebie, że możemy je uważać praktycznie za jedno i tę podziałkę zanotować. Mając odpowiednią falę i podziałkę stawiamy kropkę na przecięciu spółrzędnych. Postępując w identyczny sposób z kilkoma stacjami, otrzymamy szereg kropek, które po połączeniu linją dadzą nam krzywą falomierza. Im więcej punktów—tem krzywa dokładniejsza. (Błędy poszczególnych pomiarów korygują się nawzajem).

Mając falomierz wycechowany, z łatwością, postępując odwrotnie, wyznaczymy długość fali na jakiej pracuje jakaś nieznana stacja. Jeśli chodzi o pomiar fali nadajnika o mocy conajmniej kilku watt, zbliżamy cewkę falomierza do cewki nadajnika (nie za blisko, by nie przepalić żarówki!) i, obracając powoli kondensatorem, obserwujemy żarówkę. Najsilniejsze jarzenie żarówki wskaże nam rezonans. Podziałka kondensatora, odpowiadająca temu położeniu, w połączeniu z wykresem da nam długość fali, na której pracuje nadajnik.

Należy pamiętać, że odczytanie jest tem dokładniejsze, im sprzężenie między obwodami jest luźniejsze. Żarówka winna się żarzyć nie na biało, lecz na ciemno-czerwono. Zbyt silne sprzężenie obwodów powoduje błąd w pomiarze dzięki znacznemu pochłonięciu energji oraz wywołanej przez to zmianie długości fali.

Jeśli mamy nadajnik słaby, przy którym żarówka nie rozżarza się, możemy obserwować moment dostrojenia na amperomierzu antenowym. Strzałka amperomie-




*Rys. 6. Widok krzywej skalowania falomierza wydawanej przez Instytut Radjotechniczny.*

rza cofa się w momencie dostrojenia. Możemy również rozżarzyć żarówkę (przy pomocy bateryjki i opornika) do ciemnoczerwonego żaru. Prądy szybkozmienne współdziałając z prądem bateryjki rozżarzą widocznie żarówką. Należy tylko w doprowadzenie od bateryjki włączyć dławik by prądy szybkozmienne nie przechodziły przez nią, lecz przez żarówkę (rys. 5).

To byłyby trzy najważniejsze rodzaje pomiarów krótkofalowca przy pomocy falomierza (cechowanie, pomiar fali odbieranej i pomiar fali nadajnika).

Widzimy, że falomierz jest przyrządem tak prostym i tanim, że każdy amator bezwzględnie może sobie nań pozwolić. Miejmy nadzieję, że po przeczytaniu tych paru wierszy, każdy krótkofalowiec, który falomierza jeszcze nie posiada, zrobi go sobie niezwłocznie, a przez to ułatwi sobie i kolegom pracę przy badaniu osobliwości fal różnej długości. *SP1AD.*

---

**Pamiętaj o zjeździe krótkofalowców w Warszawie dn. 22, 23 i 24 lutego b. r. Adres: Instytut Radjotechniczny ul. Mokotowska 6.**

# WYPRAWA KRESOWA

Kresy nasze, okolice Wilna, Grodna, Baranowicz, te najbardziej odległe, najbiedniejsze dzielnice Polski są jednocześnie ogromnie upośledzone, jeśli chodzi o ich stopień zradjofonizowania.

Wjeżdżając do kresowych miast i miasteczek prawie że nie widać anten na dachach, być może dlatego, że nie widać tam również zasobnych, murowanych domów, że przeważają biedne, drewniane chałupinki. Tylko główna ulica może się poszczycić jakim-takim pseudo-bogatym i przyzwoitym wyglądem. Ostatnio jednak miasta kresowe rozwijają się. Przeciętna zamożność ciągle jeszcze szwankuje, ciągle jest mniejsza niż w innych dzielnicach Polski, ale mieszkańcy kresów zaczynają coraz to zwiększać ilość swoich potrzeb, kulturalnych zaczynają żyć pełniej i lepiej.

Radjo na kresach ma wszelkie szanse pomyślnego rozwoju, ponieważ właśnie tam, na tych odległych kresach stanowi ono czynnik kulturalny o niezwykłej doniosłości. Należy ich mieszkańcom zastrzyknąć tylko odpowiednią dawkę tego kulturalnego dopingu, któryby ich raz skłonił do radja. Takim radykalnym, bardzo pomyślnym zastrzykiem kultury w szarość miast kresowych była ekspedycja radjowa Polskich Zakładów Philips, która w początkach zeszłego miesiąca wyruszyła na kresy, aby szerzyć ideę radja, aby ukazywać ludziom możliwość lepszego, przyjemniejszego życia.

Marszruta szła przez Lidę, Baranowicze Wołkowysk, Słonim i Grodno. W każdym z tych miast wygłaszano po 2 do 3 odczytów, przyczem jeden z tych odczytów był zawsze przeznaczony specjalnie dla młodzieży szkolnej, jako najpodatniejszego materjału, a przedewszystkiem jako materjału propagandowego na najbliższą przyszłość. Odczyty były bezpłatne, nosiły charakter popularno-naukowy i spotykały się wszędzie z jaknajwiększym entuzjazmem zarówno ze strony władz, które czyniły wszystkie możliwe ułatwienia, jak i ze strony słuchaczy. Frekwencja wahała się przeciętnie od 150 do 400 osób, jednak zainteresowanie odczytami było tak wielkie, że, gdyby nie ograniczona ilość zaproszeń, ze względu na szczupłość sal, możnaby na tego rodzaju odczyt ściągnąć całe miasto. Najlepiej może zilustrować stopień zainteresowania radjem fakt, że w Baranowiczach trzeba było użyć silnego oddziału policji i straży ogniowej dla wstrzymania naporu ludzi, pragnących dostać się na odczyt.

Po odczytach odbywała się podróż po Europie na odbiornikach radjowych, budząc entuzjazm u słuchaczy.

To niezwykłe zainteresowanie propagandową imprezą „Philipsa" świadczy, że była ona ze wszech miar pożądana i nawet podświadomie oczekiwana. Narazie zawcześnie jeszcze mówić o wpływie tej wyprawy na wzrost liczby abonentów „Polskiego Radja", jednakże inicjatywa „Philipsa" zasługuje na największe uznanie i winna posłużyć za przykład innym firmom, a przedewszystkiem „Polskiemu Radju", które niestety zbyt mało uwagi poświęca propagandzie radja na prowincji.

1495

# FABRYCZNE CEWKI

DO WSZYSTKICH OGŁOSZONYCH W PISMACH i TECZKACH ODBIORNIKÓW

SOLIDNIE i PRECYZYJNIE WYKONANE Z NAJLEPSZYCH MATERJAŁÓW, (DRUT TYLKO SŁYNNY „VOGLA"), OBLICZONE PRZEZ INŻYNIERÓW W LABORATORJUM i WYPRÓBOWANE (KAŻDY KOMPLET) NA ODBIORNIKU

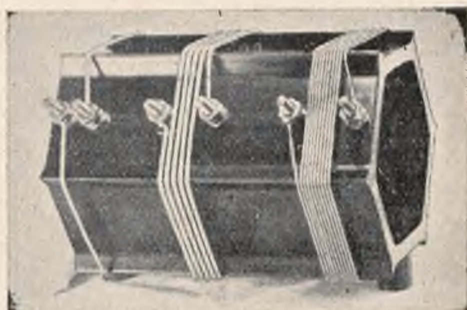



GWARANTUJĄ MAKSIMUM DOBROCI ODBIORU



**Do Metrovoxa 29.50**

(Nr. 3/29 RADJOAM. POLSKIEGO)
NA PODSTAWACH, Z OZNACZENIEM KOŃCÓWEK



**Do Przystawki Krótkofal. 14.50**

(Nr. 12/29 RADJOAM. POLSKIEGO)
DRUT SREBRZONY i W JEDWABIU



**Do Stat. Czwórki 19.50**

(Z 12 LUB 22 Nr. Radjo)
WSZYSTKIE UZWOJENIA POSIADAJĄ DRUT W JEDWABIU



**Do Nemodyny 19.50**

(Z Nr. 9, 10 i 11 R. A. P.)
UZWOJENIA DŁUGOFALOWE POSIADAJĄ DRUT W JEDWABIU

**PROWINCJA** SPROWADZA RADJO TYLKO PRZEZ DOM RADJO-WYSYŁKOWY

# METRON

**K. Z. LEWICKIEGO**

WARSZAWA, KOSZYKOWA 70. Tel. 348-58

WYSYŁKA i OPAKOWANIE NA NASZ KOSZT PRZY ZAMÓWIENIACH OD 30 ZŁ.

# KOMUNIKATY

## KOMUNIKAT KOMITETU ORGANIZACYJNEGO I-GO OGÓLNOPOLSKIEGO ZJAZDU KRÓTKOFALOWCÓW.

Na ostatniem z posiedzeń Komitetu ostateczny termin Zjazdu Krótkofalowców został wyznaczony na 22—24 lutego 1930 roku.

W tymże terminie odbędzie się Wystawa Sprzętu Krótkofalowego, udział w której już zgłosiły najpoważniejsze firmy, wyrabiające ten sprzęt.

*Komitet Organizacyjny.*

## KOMUNIKATY POLSKIEGO KLUBU-RADJO NADAWCÓW.

Nowi członkowie. Na zasadzie złożonych deklaracyj następujący członkowie zostali przyjęci do P. K. R. N., Warszawa:

1) Pełkowski Artur, Szumsko
2) Styfi Jan, SP3FX, Przemyśl
3) Frankowski Mieczysław, Warszawa
4) Kamieński Stanisław, Warszawa
5) Głowacki Antoni, Warszawa
6) Jaworski Zygmunt, Warszawa
7) Hübner Czesław, SP3CH, Kalisz
8) Scharferberg Eryk, SP3CL, Warszawa
9) Smorąg Stanisław, SP3BH, Benjaminów
10) Wiśniewski Ludwik, SP3AM, Warszawa
11) Kownacki Stanisław, SP3GK, Warszawa
12) Wojciechowski Stanisław, Śmigiel Wkp.
13) Śliwiak Piotr, SP3DO, Przemyśl
14) Rogoziński Wincenty, Mątwy n/Notecią

### Doroczne walne zebranie P. K. R. N.

Dnia 15 grudnia 1929 roku odbyło się o godzinie 11³⁰ w lokalu Instytutu Radjotechnicznego (Mokotowska 6) walne zebranie członków P. K. R. N.—Warszawa.
W zebraniu wzięli udział prawie wszyscy członkowie miejscowi, cały szereg zamiejscowych, oraz zaproszeni goście. Zebranie cechowało żywe zainteresowanie tokiem obrad i czynny udział obecnych w podejmowanych dyskusjach.

Walne zebranie otworzył prezes klubu p. por. Białowiejski, dziękując zebranym za liczny udział. W dalszym ciągu zaproponował obranie nowego Zarządu, na co zebrani jednogłośnie uchwalili prosić Zarząd obecny do dalszej pracy w tym samym składzie.

Przechodząc do porządku dziennego pan por. Białowiejski zreferował w sposób przejrzysty obecne prace Zarządu oraz kwestję poparcia ruchu krótkofalowego przez czynniki Rządowe, przedstawiając jednocześnie organizację współpracy krótkofalowców z odnośnemi Władzami. Po ożywionej dyskusji, na wniosek kol. Morzyckiego, Zebranie powzięło rezolucję skierowaną do Władz, aby jaknajmniej krępowały krótkofalowców pod względem technicznym, natomiast zwróciły uwagę i okazały pomoc oraz poparcie przy organizacji ruchu krótkofalowego.

W następnym punkcie porządku dziennego p. por. Białowiejski przedstawił stan obecny prac, co do organizacji P. Z. K., Zjazdu i Wystawy Krótkofalowej. Uchwalono jednogłośnie polecić Zarządowi wydanie komunikatu do ogółu krótkofalowców w tej sprawie. Wybrano Komisję wystawową w osobach pp. inż. Groniowskiego i Danilewicza, która ma się zająć stroną organizacyjną i klasyfikacją eksponatów.

Wybrano Komisję Regulaminową w osobach kol. kol. Trembińskiego i Morzyckiego dla opracowania regulaminu pracy krótkofalowca.

Uchwalono opodatkować się na cele Zjazdu i wystawy przez wpłacenie daniny w wysokości półrocznej składki w terminie do 15 I.-1930 r.

W wolnych wnioskach p. por. Białowiejski zaproponował wybranie piątego członka Zarządu oraz Komisji Rewizyjnej. Członkiem Zarządu obrany został większością głosów p. Jasiński. Do komisji Rewizyjnej weszli pp.: inż. Lalewicz, Palluth i Walter. O godz. 14³⁰ Zebranie zostało zamknięte.

### Pozwolenia

Dotychczas uzyskali pozwolenia na stacje nadawcze z Min. P. i T.:
Z P. K. R. N. — Warszawa
SP1AA (old SP3AO) — Zieliński Jerzy
SP1AD (old SP3AT) — Trembiński Wład. Arnold
SP1AF (old SP3GJ) — Kitzner Roman
z P. K. R. N. — Poznań
SP1AE (old SP3SM) — kpt. Mickiewicz
z W. K. K. — Wilno
SP1AB (old SP3MC) — Gałkowski Stefan
SP1AC (old SP3MS) — Banaszkiewicz St.

Przypominamy wszystkim członkom o obowiązku złożenia podania do Min. P. i T. przez P. K. R. N. celem uzyskania zezwolenia na stację nadawczą. Niezłożenie podania może spowodować zastosowanie przez Min. P. i T. przepisów ustawy, co narazi nielegalnych posiadaczy nadajników na przykre konsekwencje sądowo-prawne.

## USTALENIE TERMINU ZJAZDU

Pierwszy Ogólno Polski Zjazd Krótkofalowców połączony z Pierwszym Walnym Zgromadzeniem Polskiego Związku Krótkofalowców odbędzie się w dniach 22, 23 i 24 lutego 1930 roku.

Wszyscy krótkofalowcy pragnący wziąść udział w Zjeździe, winni zgłosić się listownie do Instytutu Radjotechnicznego (Warszawa Mokotowska 6) lub P. K. R. N.—Sekretarjat (Warszawa—Platerówny 7 m. 3) celem zapewnienia sobie zniżki kolejowej oraz lokalu w Warszawie.

Dotychczas zgłosiły swój udział w Zjeździe: P. K. R. N.—Warszawa, P. K. R. N.—Poznań i W. K. K.—Wilno—reprezentując łącznie około siedemdziesięciu % ogólnej ilości krótkofalowców polskich.

### Kronika omów

SP1AD—Nadal nadaje koncerty poranne—od 7—7^20 MEZ w dnie powszednie oraz 8^30—8^50 MEZ święta — na fali około 42,8 metrów.
Modulacja określana przez Niemców i swoich—jako wyśmienita.

SP1AF—Dawniejszy SP3CJ. Po uzyskaniu pozwolenia wyrusza w eter regularnie w godzinach 12—12^02 (dnie powszednie MEZ) telegrafja na fali około 42 metrów. W godzinach nocnych nieregularnie. Obiecuje „zabrzmieć" na fonji przez dwustronny mikrofon lub głośnik elektrodynamiczny.

SP3AK—Dawno niesłyszany w eterze, ani widziany w klubie. O ile dawniej z drutów „robił" fale, to teraz robi druty, ale bez fal. Jednak odgraża się, że.....postawi się i zrobi nadajnik!

SP3AM—tak zwany maszt antenowy. Zwiedził parę firm, więc pewno zbuduje jakieś cudo krótkofalowe.

SP3OC — promieniuje z pod Jasnej Góry w dnie powszednie o godz. 12 i 16 MEZ fonją i grafją na zakresie 40 metrowym.

SP3BT—„pogadał" z południową Afryką (z t 5R)

SP3WR—sięga tam, gdzie zwrok nie sięga, a więc...do Australji i Nowej Zelandji.

SP3AI—Czeka na pozwolenie. a tymczasem „ujada" z Mazowieckiej.

SP3AN—„mocny w gębie"... ale nadajnik przykleił się do szafy.

SP3DO—nawrócił się na drogę cnoty i złożył podanie do Min.P .i T.

SP3FK skalkulował, że warto także należeć i do P. K. R. N.

SP3BX — powiększył grono „fonistów". Przeprowadza próby codzień 13—14 MEZ. Prosi o foniczne QSO na zakresie 40—43 metrów.

## BIBLJOTEKA KLUBOWA

Sekretarjat P. K. R. N. prosi wszystkich członków o łaskawe ofiarowanie niepotrzebnych pism i książek w dowolnym języku dla uzupełnienia kompletów Bibljoteki.

## KOMUNIKAT WILEŃSKIEGO KLUBU KRÓTKOFALOWCÓW.

### Walne zebranie członków.

Dnia 22. XII. 29 r. o godz. 13. w Salonie Philipsa, Wilno, Mickiewicza 23 odbyło się walne Zebranie członków i sympatyków W. K. K. - Zebranie zagaił prezes W. K. K-Kpt. Siekierski Roman (SP 3 MR).

Sekretarz W. K. K. p. Gałkowski Stefan (SP 1 AB) odczytał korespondencję z Instytutu Radjotechnicznego, oraz projekt programu 1-go Zjazdu Krótkofalowców Polskich i Walnego Zgromadzenia „P. Z. K. wyznaczonego na dzień 22 - 24. lutego 1930 roku. - Po odczytaniu korespondencji odbył się wybór delegatów na zjazd do Warszawy; większością zostali wybrani pp.: inż. N. Trepka, S. Gałkowski i M. Nowicki. Oprócz wymienionych delegatów w zjeździe weźmie udział 20 członków W. K. K.

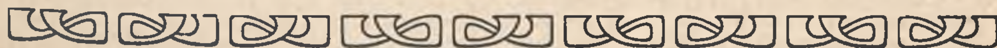
W wolnych wnioskach Dyrektor Polskiego Radja p. Roman Pikiel zaproponował członkom konkurs z nagrodami za najlepszą modulację w amatorskim nadajniku. Konkurs odbędzie się w następujących warunkach:

W miesiącu lutym z miejscowości oddalonej o 150 klm. od Wilna odbędzie się retransmisja z życia naszych braci na pograniczu. Krótkofalowy nadajnik amatorski będzie umieszczony w K. O. P., gdzie Polskie Radjo Wilno zainstaluje mikrofony i wzmacniacze natomiast w Wilnie wymieniona retransmisja będzie odbierana przez krótkofalowy odbiornik i przesłana do amplifikatora na antenę Polskiego Radja. - Do konkursu zgłosili udział: bracia Kozierkiewicze (SP 3 MA) i stacja klubowa SP 3 WK.

Po zebraniu odbyło się wspólne zdjęcie członków W. K. K.

### Kurs odbioru i nadawania.

Z dniem 25. XI. 29. rozpoczęto kurs odbioru i nadawań znaków Morse'a, oraz przepisów korespondencji radjoamatorskiej. Kurs prowadzi S. Gałkowski (SP 1 AB). Od dnia 10. 1. 30. r., wykłady techniczne rozpocznie p. A. Kozierkiewicz (SP 3 MA).-



# DROBIAZGI PRAKTYCZNE

*W dziale tym zamieszczamy drobne porady praktyczne nadsyłane nam przez Sz. Czytelników. W kwalifikowaniu do druku porad Redakcja zastrzega sobie wolną rękę i porady zdyskwalifikowane przez nią nie są zwracane autorom. Za porady zamieszczone w R.A.P. Administracja wypłaca autorom po zł. 5 od porady.*

## PRAKTYCZNE WSKAZÓWKI.

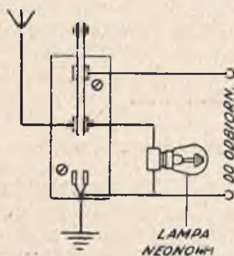
Radjo Amator Polski w numerze 10-tym z roku 1929 podaje znakomity sposób odnawiania baterji anodowej 100-woltowej. Największą trudnością dla niedoświadczonych radjoamatorów jest lutowanie 66 cylindrów cynkowych, potrzebnych do tej baterji.

Otóż lutować takich cylindrów nie potrzebujemy, gdy do każdego ogniwka użyjemy słoiczek porcelanowy, który tanio można nabyć w każdej aptece lub składzie aptecznym. Wtedy blaszkę cynkową tylko odpowiednio zginamy, odciąwszy przedtem pasek z brzegu górnego na odprowadzenie idące do węgla i wsuwamy do słoika. Resztę zabiegów wykonywujemy według podanych przepisów (w 10-tym numerze Radjo Amatora Polskiego z roku 1929). Zastosowanie słoików daje nam możność jeszcze uniknąć lakierowania polutowanych brzegów, skraca całą pracę, oraz wybitnie polepsza jakość całej baterji. Do zlutowania nam zostaną wtedy tylko odprowadzenia cynków z mosiężnemi czapeczkami, siedzącemi na węglach, co łatwo można uskutecznić tinolem przy pomocy gorącej kolby.

*Piotr Dmoch.*

## BEZPIECZNIK GAZOWY.

Jako bezpiecznik gazowy w przełączniku antenowym z powodzeniem można stosować lampę neonową na 220 v po wyjęciu uprzednio oporu jaki jest wbudowany w cokół lam-




*Rys. 1.*

py. Lampę taką w stojącej oprawce porcelanowej łączymy bezpośrednio z zaciskami „antena" i „ziemia" przełącznika antenowego. (Rys. 1). *S. L.*

## PRZEJŚCIE PORCELANOWE.

Przejście o wysokiej wartości izolacyjnej można zrobić bardzo łatwo z dwóch izolato-

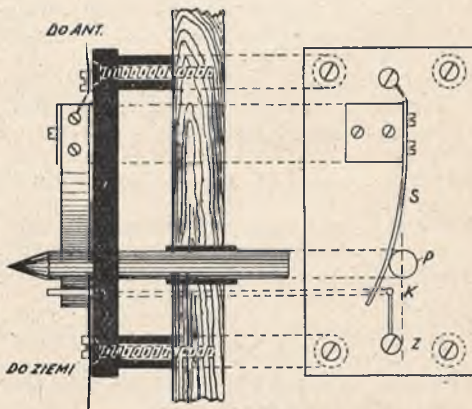



*Rys. 2.*

rów, używanych w elektrotechnice, oraz kawałka prętu gwintowanego i czterech naśrubków. (Rys. 2). *S. L.*

## PRAKTYCZNY PRZEŁĄCZNIK ANTENOWY.

Poniżej opisany przełącznik antenowy łączy w sobie dwie ważne zalety, znajduje się po zewnętrznej stronie budynku, i może być uruchomiony z wewnątrz.




*Rys. 3.*

Na zewnętrznej stronie ramy okiennej umieszczamy płytkę trolitową, na której umocowujemy mosiężną sprężynę S i słupek k. Sprężynę łączymy z anteną, a słupek

z uziemieniem. W ramie okiennej robimy otwór, przez który przeprowadzamy izolowany pręt mosiężny na końcu zaostrzony. Przez wsadzanie pręta łączymy aparat z anteną, przez wyjęcie go—antenę uziemiamy.

*A. Progulski.*
(Lwów)

## GNIAZDA LAMPOWE.

Zasilanie odbiorników lampowych z sieci prądu zmiennego zyskuje sobie coraz więcej zwolenników wśród radjoamatorów. Z pośród lamp, żarzonych prądem zmiennym, większość posiada cokół pięcionóżkowy. Przy wpuszczaniu gniazd lampowych, przeznaczonych do tych lamp, wprost w płytę montażową, należy zważać, by pomiędzy gniazdami pozostawała dość duża przestrzeń izolacyjna. To też lepiej jest nie używać do gniazd nakrętek, lecz bezpośrednio wkręcać gniazda w nagwintowane otwory w płycie montażowej. W tym celu otwory do gniazd wiercimy o średnicy 4,7 mm. i gwintujemy gwintownikiem 5 mm. Gniazda powinny dość ciasno się wkręcać, natomiast dla łatwiejszego wkręcania ich należy na końcu każdego gniazda zrobić nacięcie cienkim pilniczkiem tak, żeby można było wykonać wkręcanie śrubokrętem, prościej jednak jest wkręcać szabrem, trokarem lub szpicem pilnika wsadzając go dość mocno w otwór gniazdka. Kanty jego werżną się nieco w gniazdko i umożliwi wkręcanie.

Gwintownik do gwintowania otworów musi mieć skok równy skokowi gwintu na gniazdach.

*J. Kawałkowski.*

## WYKONANIE MEMBRANY DO SŁUCHAWKI.

Często się zdarza, że membrana w naszej słuchawce pognie się lub połamie. wskutek czego źle odtwarza dźwięki, zaś nową membranę dość trudno dostać. A wykonanie jej samemu nie przedstawia żadnych trudności. Bierzemy wierzchnią część pudełka od pomadki (do butów), które jest z cienkiej żelaznej blachy. Wybieramy oczywiście część równą nie pogiętą. Z tego pudełka wycinamy kółko wielkości dokładnie tej samej co stara membrana, uważając przytem, by przy wycinaniu blaszka się nie pogięła, i membrana gotowa. Zakładamy ją do słuchawki emalją do góry. Działanie jej nie ustępuje w niczem działaniu kupnej membrany.

## SZNUR DO SŁUCHAWKI.

Wiemy wszyscy jak prędko niszczy się i łamie sznur od słuchawki, powodując przytem niemiłe trzaski i zgrzyty, a nawet przerwy w audycji. Aby się uchronić na przyszłość od tak niemiłych niespodzianek, radziłbym zamiast miękiego kabelka używanego zwykle, zastosować zwykły sznur (od łączenia aparatu z baterją). W tym celu kupujemy 4 m. sznura, odcinamy najsam-




*Rys 4.*

pierw kawałek 50 cm., resztę zaś tniemy na dwa równe kawałki i łączymy ze słuchawką, jak na rys. 4.

## JAK ZAWIESIĆ ANTENĘ.

Przy zakładaniu anteny często napotykamy na różne trudności. Naprzykład, gdy wkopujemy lub przybijamy słup, to przymocowanie doń anteny już po wkopaniu będzie dość trudne, bo nikt się oczywiście na taki słup nie wdrapie. Zaś



*Rys. 5.*

wkopywanie słupa z przymocowaną już do niego anteną, również nie jest łatwe, bo antena może się zerwać lub pomotać. Otóż, aby uniknąć tych wszystkich kłopotów, wkręcamy w sam czubek słupa mały bloczek (rys. 5) przez niego przeciągamy drut, którym będzie przymocowana antena (rys. 6). Oba jego końce zostawiamy



*Rys. 6.*

tak długie, byśmy mogli dostać z ziemi rękoma. W tym miejscu gdzie się kończą druty wbijamy do słupa gwóźdź i oba końce drutu okręcamy na gwoździu. Tak przygotowany słup wkopujemy lub umocowujemy, a po umocowaniu słupa, do jednego z końców drutu przywiązujemy antenę, a ciągnąc za drugi koniec, podnosimy ją do góry. Naciągamy antenę do pożądanej wysokości. Drut okręcamy na gwoździu żeby się antena nie zesunęła, zbędny koniec drutu odcinamy.

# ZE ŚWIATA

## TRANSATLANTYCKA STACJA RADJOWA W CHILI.

Obok niemieckiego, hiszpańskiego i argentyńskiego transatlantyckich towarzystw radjowych powstaje obecnie również Chilijskie Transatlantyckie Towarzystwo Radjowe, które podjęło bezpośrednią komunikację radjową z Europą. Zarówno to Towarzystwo, jak i Brazylijskie Towarzystwo Radjowe, powstaje przy bezpośrednim lub pośrednim udziale zakładów Telefunken. Siedzibą „Transradio Chilena" jest stolica kraju, Santiago de Chile, gdzie w dzielnicy bankowej mieszczą się biura nowego towarzystwa. Stacja dla Santiago urządzona jest w Valparaiso.

## KRÓTKOFALARSTWO W SOWIETACH.

Właściwy rozwój krótkofalarstwa w Rosji Sowieckiej rozpoczyna się właściwie w roku 1926 po wydaniu ustawy radjowej, jakkolwiek i przedtem podobno funkcjonowało kilka stacyj krótkofalowych nielegalnych.

Niżej podana tabelka ilustruje szybki wzrost ilości nadawczych stacyj krótkofalowych:

| R o k | 1926 | 1927 | 1928 | czerwiec 1929 |
|---|---|---|---|---|
| Prywatne | 8 | 63 | 355 | 515 |
| Kolektywne | 17 | 37 | 125 | 172 |

Statystyki sowieckie radjoamatorów posiadających własne stacje dzielą między innemi na trzy grupy zawodowe: 1) urzędników państwowych i prywatnych, 2) młodzieży szkolnej i akademickiej i 3) robotników. Stosunek ich liczbowy przedstawia się w roku bieżącym następująco: pierwszych jest 51%, drugich 18% i trzecich 31%. W stosunku do lat poprzednich procent robotników zwiększa się powoli kosztem procentu urzędników. Procent młodzieży szkolnej pozostaje mniej więcej na jednym poziomie. Według podziału partyjnego stosunek radjoamatorów partyjnych do bezpartyjnych utrzymuje się mniej więcej na jednym poziomie 3:7.

„Kolektywy" będące w posiadaniu nadajników krótkofalowych statystyka wymienia następujących rodzajów: A) Organizacje zawodowe, B) Szkoły, C) Laboratorja zakładów naukowych i wtórów? D) Instytucje (?) i ich ekspedycje, E) Kluby F) Organizacja O. D. R.? Stosunek procentowy tych organizacyj utrzymuje się mniej więcej na jednym poziomie ± 10% dla każdej z nich za wyjątkiem Organizacji ODR i laboratorjów naukowych, z których procent pierwszych stale wzrasta (14% w połowie r. 1927 i 33% w połowie r. ub.) a procent drugich maleje (55% w połowie r. 1927 i 23% w połowie r. ub.).

Jak widać z przytoczonych statystyk, rozwój rosyjskiego krótkofalarstwa jest więcej niż pomyślny. Trzeba oddać sprawiedliwość bolszewikom, że dobrze zrozumieli odrazu korzystność dla siebie radja i energicznie popierają jego rozwój, ale obecnie i w Polsce radjo znajduje coraz więcej zrozumienia i poparcia u sfer miarodajnych dzięki czemu rozwój jego rusza z martwego punktu. Nie damy się!

## WAŻNIEJSZE SOWIECKIE STACJE RADJOFONICZNE:

Moskwa—Im. Kominterna, 40 kw, fala—1481 m.

Moskwa—Im. „Opytnyj pieredatczyk" moc 20 kw, fala — 720 m.

Moskwa—Im. Popopowo, moc 40 kw, fala — 1100 m.

Moskwa—Im. „WCSPS", moc 75 kw, fala — 938 m.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Leningrad, | moc 20 kw., | fala | 1000 m. |
| Charków, | „ 12 „ | „ | 1304 „ |
| „ | „ 4 „ | „ | 426 „ |
| Kijów, | „ 20 „ | „ | 800 „ |
| Odesa, | „ 10 „ | „ | 411 „ |
| Swierdłowsk, | „ 20 „ | „ | 820 „ |

## NOWA WIELKA STACJA RADJOFONICZNA WE FRANCJI.

Jako ostatnią nowość podaje prasa francuska o powzięciu przez Min. P. i T. budowy nowej silnej stacji w Lile, która początkowo ma mieć moc 30 kw. w antenie, a w przyszłości może być podwyższona do 60 kw. Obecnie Lile ma stację 700 watową, którą zagłusza już w najbliższych okolicach Strasburg.

## MIĘDZYNARODOWY INSTYTUT TELEWIZYJNY.

Jedno z belgijskich pism radjowych („Belga-Radio") podaje wiadomość o tworzeniu się w Brukseli „Międzynarodowego Instytutu Telewizyjnego" („Institut International de Television"). Pismo to nie podaje podstaw organizacyjnych Instytutu, sądząc jednak z treści wzmianki — ma on powstać z inicjatywy prywatnej jednak bez celów lukratywnych, co się podkreśla kilkakrotnie. Polskie placówki naukowe nie zostały dotąd powiadomione oficjalnie o tworzeniu się takiego instytutu, należy

się więc do wzmianki powyższej odnieść z rezerwą, jednakże sama inicjatywa założenia takiego instytutu jest tak aktualną, że niewątpliwie przyczyni się do utworzenia takiego właśnie instytutu jeżeli nie zaraz, to w najbliższej przyszłości.

### LITWA NAJDROŻSZA.

Litwa jest krajem o najdroższym abonamencie radjowym, który wynosi tam (ok. 114 zł.) rocznie. Jest to jednak dużo więcej niż w Polsce, gdyż nasz abonament roczny kosztuje zł. 36.

### RADJOFONJA BELGIJSKA.

W Belgji została wydana nowa ustawa o radjofonji. Według tej ustawy nadzór zwierzchni nad radjofonją sprawować będzie rada pod przewodnictwem generalnego dyrektora poczt i telegrafów. W skład rady będą wchodzić osobistości niezależne oraz czterech fachowców, radjotechników. Belgijska „sieć" radjofoniczna ma składać się z dwuch potężnych stacyj nadawczych, z których jedna będzie nadawać w języku francuskim, a druga—we flamandzkim.

### RADJOWA SIEĆ POLICYJNA WE FRANCJI.

W budżecie francuskiego ministerstwa spraw wewnętrznych na rok 1930 została przewidziana budowa policynej sieci radjowej złożonej z 51 stacyj. Centralne transmisje odbywać się mają ze stacji wieży Eiffla, kilkakrotnie w ciągu dnia. Stacje odbiorcze mają być uposażone ponadto w odbiorniki krótkofalowe, zadaniem których ma być czuwanie nad zagranicznemi transmisjami i szukanie stacyj nielegalnych.

### RADJO DLA ŚLEPYCH.

W Anglji zostało założone towarzystwo z Księciem Walji na czele, które postawiło sobie za cel zaopatrzyć wszystkich niewidomych w Zjednoczonem Królestwie i w Północnej Irlandji w odbiorniki radjowe. Potrzebujących radja ślepców jest w rzeczonych krajach 15.000. Niema wątpliwości, że fundusz potrzebny na tak szlachetny cel zostanie w krótkim czasie zebrany.

### TELEFONY Z MORZA.

Przed kilku tygodniami jeden z olbrzymów morskich— amerykański „Leviathan" zainaugurował publiczną komunikację radjotelefoniczną pomiędzy okrętem w drodze a lądem. W ślad za Leviathanem poszły „Berengarja" i „Majestatic", które zainstalowały u siebie dla użytku pasażerów radjotelefon.

### ROZSZERZENIE MIĘDZYNARODOWEJ WYMIANY PROGRAMÓW.

Każdy z polskich słuchaczów radjofonicznych wie o istnieniu wymiany programów radjofonicznych pomiędzy Belgradem, Berlinem, Budapesztem, Pragą, Warszawą, Wiedniem i Zagrzebiem. Raz na tydzień program jednej z tych stacji nadają przekaźnikowo wszystkie pozostałe. W niedalekiej przyszłości do grupy powyższej mają przyłączyć się Londyn i Bruksela. Próby wymiany programów pomiędzy Londynem, Berlinem, Kolonją i Brukselą powtarzały się już kilkakrotnie z pomyślnym wynikiem. Trudność tych retransmisyj polega na tem, że ze względu na fadingi i zakłócenia atmosferyczne, retransmisje nie mogą odbywać się za pośrednictwem fal radjowych, tylko przy pomocy połączenia kablowego pomiędzy stacjami, te zaś są przystosowane do przekazywania mowy ludzkiej, która obejmuje zakres częstotliwości od 200 do 2500 okr/sek tymczasem przy przekazywaniu muzyki ma się do czynienia z częstotliwościami od 50 do 10.000 okr/sek. Obecnie więc anglicy, belgowie i niemcy pracują nad ułożeniem nowych linji kablowych wzgl. nad przystosowaniem do nowych wymagań kabli już istniejących.

Z wielkich państw jedynie Francja i Włochy pozostają na stronie w tej pracy międzynarodowej.

### WRNY i W2XAL.

W No. 12 „RAP" podaliśmy, że amerykańska stacja krótkofalowa W2XAL należy do „Experimenter Publishing C". Otóż „Curtis Aeroplane & Motor Co". odkupiło tę stację wraz z jej długofalową stacją macierzystą WRNY. Stacja W2XAL, zainstalowana na lotnisku nowojorskiem Curtis Field, służy specjalnie do komunikacji lotniczej.

*Przypominamy Szanownym Prenumeratorom, że numer niniejszy jest pierwszym w kwartale I i prosimy o odnowienie prenumeraty w celu uniknięcia zwłoki w wysyłce następnych numerów.*

*ADMINISTRACJA*

# Odpowiedzi Redakcji

**33. WPan St. Lenart w Krakowie.**

Zapytuje Pan jaki odbiornik zastosować, żeby wyeliminować „Kraków" pracujący w odległości 500 m. od mieszkania Pańskiego.

W tak bliskiem sąsiedztwie nawet względnie słabej stacji Krakowskiej, każdy odbiornik będzie ulegał zakłóceniom na mniej lub więcej znacznym paśmie, ale jeżeli dodać do pomocy odbiornikowi filtr — „Kraków" musi ustąpić. Gdyby jednak jeden filtr nie wystarczał — trzeba dodać drugi taki sam, włączony szeregowo w stosunku do pierwszego. Sposób wykonania takiego filtru i posiłkowanie się nim podaliśmy w n-rze 11 RAP. Jako odbiornik możemy polecić Nemodynę z n-ru 10 lub 11. Pierwsza jest lepszą dla amatora i łatwiejsza do wyregulowania; druga lepsza dla laika, ale dobrze ją wyregulować może tylko amator mający praktykę.

**34. WPan Inż. Nietronin w Ponurzycy.**

Stawia nam Pan szereg zapytań w związku z budową „Nemodyny" opisanej w n-rze 10. Odpowiadamy kolejno:

1. Pozwalamy sobie stwierdzić, że Pan ma błędne wyobrażenie o transformatorze. które poniżej postaramy się sprostować, Przepływ prądu w drucie powoduje wytworzenie się dokoła drutu t. zw. pola magnetycznego. Gdy drut zwiniemy w cewkę — pole magnetyczne wewnątrz niej zostanie zgęszczone: tworzy się t. zw. strumień magnetyczny. Wielkość tego strumienia zależna jest (między innemi )od rodzaju ośrodka w którym ten strumień powstaje, a więc w żelazie np., które posiada „opór magnetyczny" wielekroć mniejszy od oporu magnetycznego w powietrzu — strumień powstaje większy. Jeżeli prąd przez cewkę płynie zmienny, to tak samo zmienia się kierunek i natężenie strumienia magnetycznego, a zmienność strumienia magnetycznego ma tę własność że wzbudza (indukuje) tak samo zmienne napięcia elektryczne w przewodnikach nawiniętych dokoła tego strumienia, a więc i w tym przewodniku który spowodował powstanie strumienia i w każdym innym. Wysokość napięć indukowanych tak się ma do wysokości napięć indukujących, jak liczba zwojów cewki „wtórnej" (poddanej indukcji) do cewki pierwotnej (indukującej). Kierunek tych napięć indukowanych jest odwrotny do napięć indukujących.. W przewodnikach więc indukujących powoduje „samoindukcję" t. j. hamowanie zarówno wzrastania jak i zanikania prądu, a w przewodnikach (cewkach) innych obwodów — powoduje tworzenie się prądu. To zjawisko transponowania prądu z jednej cewki do drugiej nazywa się transformacją a cewki — transformatorami. Przy prądach małej częstotliwości, dla zwiększenia strumienia magnetycznego wstawia się w cewki rdzenie żelazne. Przy prądach w. cz. rdzenie te powodują zbyt wielką samoindukcję, która poprostu dławi drgania prądu i dlatego w transformatorach w. cz. rdzeni się nie używa — przeciwnie częstokroć dla zmniejszenia zbyt silnej indukcji — cewki rozsuwa się od siebie dosyć daleko. Przykładem takiego transformatora są właśnie cewki $L_1$ i $L_2$ w czterolampowej „Nemodynie" opisanej w n-rze 10, którym Pan odmawia prawa nazwy transformatora i czyni nam wyrzuty za to że my je tak nazywamy.

2. W „Nemodynie" opisanej w n-rze 10 są stosowane transformatory m. cz. Philipsa (Philips wyrabia tylko 1 typ transforamatorów m.cz. o przekładni 1:3) charakterystyka których jest specjalnie przystosowana do lampy A415 oraz lamp A409 i B405. Stosując więc te transformatory — nie należy stosować przy nich innych lamp Philipsa, chociaż mogą być stosowane lampy innych firm odpowiadające wyżej wymienionym. Mając lampę zgóry desygnowaną kupując transformator wyższego gatunku — wymieniamy lampę przy której ma pracować i prosimy kupca (mamy na myśli fachowego) o danie odpowiedniego do tej lampy transformatora.

3. Podawanie przez nas szczegółowych danych dotyczących wykonania cewek tłomaczy się nie tem, że przy cewkach innych aparat nie będzie działał, tylko tem, że zakresy odbieranych fal będą inne, może mniej korzystne. Zakresy te zależą od samoindukcji, pojemności i oporności cewek, a własności te zależą od liczby zwojów, średnicy cewki i sposobu jej uzwojenia. Zgóry niepodobna przewidzieć dokładnie, jakie będą właściwości tej lub innej cewki o nowych danych.

4. Jeżeli jakiś szczegół lub jakaś cyfra w opisie jest przez nas pominięta lub podana w przybliżeniu — znaczy że dany szczegół nie posiada znaczenia i można go wykonać inaczej, zarówno „dobrze" jak i „źle", podobnie odnosi się to do liczb. A więc jeżeli mówi się że kondensator może wynosić 1000 do 10000 cm. pojemności — może mu Pan śmiało dać i 1000 i 10000 cm. a działanie odbiornika nie zmieni się.

5. „Przedpięcie" lampy głośnikowej jest to napięcie jakie udzielamy siatce lampy głośnikowej w stosunku do jej katody, a więc z rys. na str. 1299 widzimy, że przedpięcie to wynosi „—12 v.".

**35 W. Pan J. Madejski — Grodziec.**

Stawia nam Pan kilka zapytań w związku ze zbudowaną Nemodyną p/g n-ru 10 R. A. P.

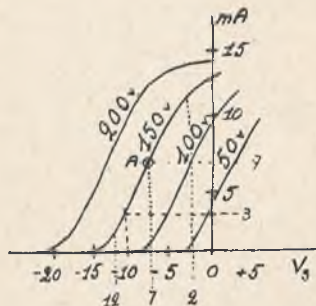
1. Co począć na przeszkody elektrowni — Domagać się wprost w elektrowni, oraz przez „Pocztę" i przez „Polskie Radjo" aby zastosowała przy prądnicach eliminatory, gdyż zapewne przeszkadza nie tylko Panu, ale wszystkim w mieście.

2. W jakiem miejscu na skali powinien wypaść Wiedeń? — Na stopniu mn. w. 140.

3. Czy można cewki skrócić tak, by Katowice wypadły na podziałce 70°? — Oczywiście, że każdy może tak zmieniać liczby zwoi cewek, żeby przesunąć zakresy według swoich wymagań.

4. Przy załączeniu minus 12 v na lampę głośnikową aparat cichnie. Dlaczego? — Odpowiemy na to nieco szerzej prosząc i innych czytelników o uwagę:

Jak wiadomo przy pomocy wykresu możemy przedstawić charakterystykę danej lampy. Niech taką charakterystykę stanowią 4 krzywe podane na rys. Jedna z nich obrazuje wielkość prądu anodowego lampy przy różnych napięciach siatkowych i stałem napięciu anodowem, wynoszącem 200 v., druga to samo przy napięciu anodowem 150 v., trzecia przy napięciu anodowem 100 v. i czwarta przy napięciu anodowem 50 v. Z krzywych tych widzimy, że jeżeli damy napięcie anodowe 100 v., a siatkowe — 10 v., to aparat wcale działać nie




będzie, bo przy tych napięciach prąd anodowy wynosi o mA. Dla otrzymania więc audycji należy albo zwiększyć napięcie anodowe, albo zmniejszyć siatkowe. Jeżeli zwiększymy napięcie anodowe np. do 150 v., wówczas przy napięciu siatkowem—10 v prąd anodowy będzie wynosił ok. 3 mA. Postawmy sobie pytanie: jak wielkie napięcia zmienne można nałożyć na nasze napięcie stałe—10 v, by otrzymać odbiór niezniekształcony? — Z odnośnej krzywej widzimy, że przy zwiększaniu napięcia do —12 v. prąd anodowy będzie malał proporcjonalnie przy dalszem jednak zwiększaniu napięcia prąd będzie malał coraz wolniej i przy —16 mniej-więcej woltach wogóle przestaje się zmieniać, bo zniknął zupełnie. Zatem amplituda nałożonego prądu zmiennego nie powinna przekraczać ± 2 v. gdyż w przeciwnym razie otrzymamy zniekształcenia. Postawmy sobie teraz drugie pytanie. Przy jakiem napięciu siatkowem możemy zastosować na siatce maksymalne drgania napięć, jeżeli napięcie anodowe będzie wynosić 150 v? Żeby odpowiedzieć na to pytanie, określamy na odnośnej krzywej środek jej części prostolinijnej — niech to będzie punkt A — i z niego opuszczamy prostopadłą, która przetnie nam oś napięć siatkowych w punkcie, który w naszym przykładzie odpowiada — 7 v. Przy takiem napięciu siatkowem możemy nakładać na niego napięcia zmienne o amplitudzie ± 5v., gdyż napięcia nasze mogą wahać się od —2 do —12 v. Średni prąd anodowy przytem wynosić będzie 7 mA. Zatem przy zastosowaniu lampy o charakterystyce jak na załączonym rys. i przy nap. anodowem 150 v. najsilniejszą audycję możemy otrzymać przy napięciu siatkowem wynoszącem—7 v. Jeżeli jednak otrzymywane z siatki poprzedniej lampy napięcia zmienne posiadają amplitudę znacznie mniejszą, np. ± 2 v., to korzystniej jest zwiększyć napięcie siatkowe w naszym przykładzie do —10 v., gdyż wtedy zużycie prądu anodowego będzie wynosić nie 7 mA. tylko 3 mA., zatem nasza baterja anodowa będzie wolniej się wyczerpywać.

Z powyższego widzimy, że napięcie siatkowe trzeba wciąż zmieniać i orjentując się słuchem tak go dobierać, by wartość jego była możliwie największą dla danych warunków. Kiedy po pewnym czasie napięcie anodowe spadnie i audycja zacznie być zniekształconą — należy napięcie siatkowe obniżyć o jeden lub więcej stopni.

5. Pyta Pan, czy „kondensatory nie mogą być w pozycji poziomej?" — Owszem— może Pan je montować we wszelkiej pozycji.

**36. W. Pan Bartłomiej Kozerowski, Kraków.**

Zapytuje nas Pan, czy można w Nemodynie opisanej w N-rze 10 RAP zamiast lamp podanych zastosować lampy następujące: A409, B406, B403 i B405? — Owszem można, ale ze skutkiem niepomyślnym. Odbiór będzie o wiele cichszym i selektywność zapewne mniejsza. W szczególności zwracamy uwagę na to, że lampy B406 i B403 są lampami głośnikowemi. Zwłaszcza B403 posiada cechy lampy wybitnie głośnikowej i na innem miejscu daje wyniki bardzo niedostateczne. Prosimy pamiętać, że jej spółczynnik amplifikacji wynosi tylko 3 a opór wewnętrzny tylko 2000 omów!

W drugiem pytaniu pragnie się Pan dowiedzieć, czy można zastosować transformator „Polton" i z jaką przekładnią? — Owszem, można — Przekładnia pierwszego 1/4 a drugiego — 1/3.

**37. W. Pan Oskar Schex we Lwowie.**

Telefunken RGN1500 można zastosować w pierwszym-lepszym prostowniku z lampą elektronową o dwustronnem prostowaniu, tylko że w tym wypadku przewody służące do żarzenia katody pozostaną niezużytkowane. Oczywiście — należy je skręcić każdy oddzielnie i końcówki zabezpieczyć od zwarcia. Spadek napięcia w lampie RGN jest nieco większy niż w lampach elektronowych i wynosi około 50 v. Maksymalne dopuszczalne napięcie zmienne doprowadzone do lampy wynosi 2 × 300v. Maksymalny prąd wyprostowany—100 mA. Wobec tego, że w wypadku krótkiego zwarcia w obwodzie lampy RGN1500 lampa ta nie ograniczy wzrostu prądu — zaleca się zastosować bezpiecznik w postaci żarówki, która przepalać się będzie przy obciążeniu ok. 150 mA.

**38. W. Pan Otton Rozmarin w Stanisławowie.**

„Societé de Condenstation et d'Applications Mecaniques" jest jedyną firmą, która wyrabia sondy ultradźwiękowe nie zaś płytki kwarcowe do oscylatorów jak to Pan mylnie zrozumiał. Płytki takie wyrabia więcej firm. Posiadamy adres wielkiej firmy niemieckiej wyrabiającej stabilizatory kwarcowe w cenie ok. 250 zł. za stabilizator w postaci kwarcu oprawionego pomiędzy elektrody, oraz w cenie ok. zł. 80 za samą płytkę kwarcową. Jest to: „Loeve Sp. Akc." w Berlinie—Steglite, Wiesenweg 10.

Zamawiając stabilizator, należy wskazać dokładnie długość fali na jakiej ma pracować. Przy bardziej ogólnem wyznaczeniu fali cena stabilizatora zdaje się będzie niższą.

Płyty i pręty **trolitowe.**
Płyty **trolitaxowe** (bakelitowe)
w nowych pięknych deseniach.

# DANIEL LANDAU

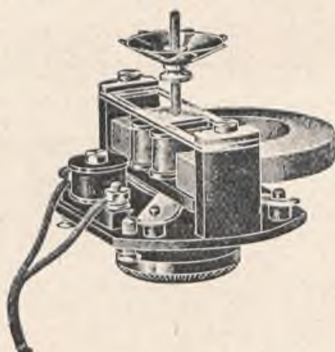
**Warszawa, Długa 26. Telef. 167-72.**

---

# CZYTAJ!! i odpowiedz na te trzy pytania:

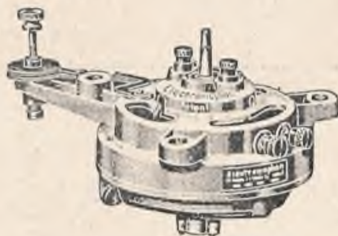
## 1) CZY MASZ GŁOŚNIK?

Jeśli nie, to możesz go zrobić **Sam** gdyż możemy **Ci** dostarczyć **układ magnesowy** do samodzielnego zbudowania głośnika. Cena wraz z dokładnym opisem zł **42.—**



## 2) MASZ GRAMOFON? i ciągle go nakręcasz?

Możemy Ci przysłać **motorek** elektryczny który pozbawi Cię „przyjemności" nakręcania gramofonu. Bieg motorku, można **precyzyjnie regulować.**
Cena zł. **260.—**



## 3) GŁOŚNIK TWÓJ GRA ZA GŁOŚNO?

Jeśli tak, to możesz otrzymać maleńki aparacik „REGULUS" do regulowania siły odbioru głośnikowego. Cena zł. **14.60**

**NAPISZ ZARAZ** **NIE ZWLEKAJ!!**



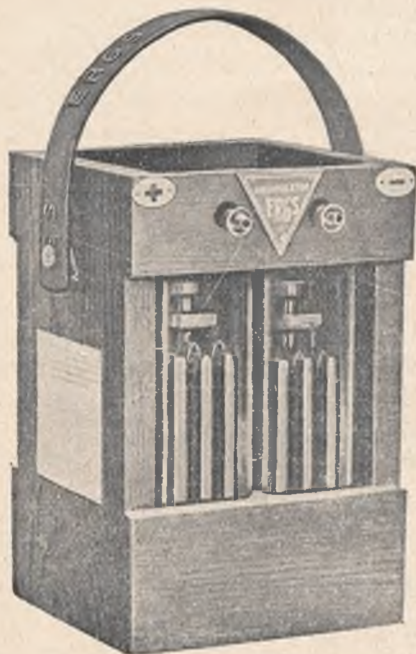

**C. E. R.**

Warszawa, Elektoralna 30

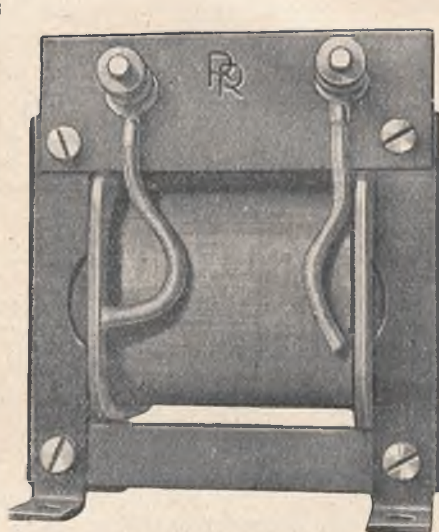
**a otrzymasz bezpłatne informacje.**

**Obszerny katalog przesyłamy po nadesłaniu 45 gr. znaczkami pocztowemi.**

1508











Redaktor naczelny i odpowiedzialny: Inż. K. SIENNICKI

Wydawca: „Wydawnictwa Radjowe" Sp. z ogr. odp.

Druk Piotra Laskauera w Warszawie, Marjensztadt 8.